إنتاج المواد التعليمية

(دليل للمعلمين والمدربين)



تأليف

هنري إلينجتون

ترجمة

الدكتور عبدالعزيز بن محمد العقيلي

جامعة الملك سعود
النشر العلمي و المطابع



إنتاج المواد التعليمية

(دليل للمعلمين والمدربين)

تأليـف

هنـري إلينجتـون

ترجمة

الدكتور عبدالعزيز بن محمد العقيلي

أستاذ مشارك ـ قسم وسائل وتكنولوجيا التعليم

كلية التربية ـ جامعة الملك سعود



النـشـر والـمـطـابـع - جـامـعـة الـمـلـك سـعـود

ص.ب ٦٨٩٥٣ الرياض ١١٥٣٧ - المملكة العربية السعودية

الطبعة الأولى: ١٤١٤هـ (١٩٩٤م).

الطبعة الثانية: ١٤٢٢هـ (٢٠٠١م).

هذه هي الترجمة العربية المسموح بها للكتاب الصادر باللغة الإنجليزية تحت عنوان:

Producing Teaching Materials تأليف: Henry Ellington

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

الينجتون، هنري.

ترجمة: عبدالعزيز بن محمد العقيلي.

إنتاج المواد التعليمية: دليل للمعلمين والمدربين. - ط٣ - الرياض.

٢٩٤ص ؛ ١٧×٢٤سم

ردمك: ٨-٢٦١-٣٧-٩٩٦٠

١ - الوسائل التعليمية أ - العنوان

ديوي ٣٧١,٣٣ ٢٢/٠٩٣١

رقم الإيداع: ٢٢/٠٩٣١

ردمك: ٨-٢٦١-٣٧-٩٩٦٠

تم تحكيم هذا الكتاب بواسطة لجنة متخصصة شكّلها المجلس العلمي بالجامعة، وقد وافق المجلس على نشره في اجتماعه الثامن عشر للعام الدراسي ١٤١١/١٤١٢هـ المنعقد في ١٢/١/١٤١٢هـ الموافق ٢٣/٧/١٩٩١م، ثم وافق المجلس في اجتماعه الثالث عشر على إعادة طباعته بتاريخ ٢/١٢/١٤٢١هـ الموافق ٢٥/٢/٢٠٠١م



النشر العلمي والمطابع ١٤٢٢هـ

المحتويات

شكر

أولاً: كلمة المترجم

أتوجه بالشكر إلى كل يد امتدت إليّ بالمساعدة وإلى كل لسانٍ نطق لي بالدعاء والإشادة، وأخص بالشكر كل من:

- الأستاذ عبدالرحمن خضر الغامدي المعيد السابق في القسم لمساعدته لي في ترتيب رسوم الكتاب ونقلها.
- الأستاذ سعد هدهد لنقله بعض الرسوم من أصل الكتاب.
- الأستاذ إمام محمد إمام لمشاركته في إعداد بعض رسوم الكتاب.
- الأستاذ غالب خاطر لنقله بعض رسوم الكتاب.
- الأستاذ محمد الشيخ لنقله بعض رسوم الكتاب.
- الأستاذ محمد عبدالخالق لتصحيحه لنصوص الكتاب.

كما أود أن أشكر كل من أسدى لي نصحًا أو قدم لي فكرة فيما يتعلق بإخراج الكتاب في الصورة النهائية التي ظهر بها بين يدي القاريء الكريم.

ثانيًا: كلمة المؤلف

أريد أن أوجه شكري إلى المساعدة النفيسة التي تلقيتها من هؤلاء الأشخاص التالية اسماؤهم:

- أريك أدينال لمشورته العامة ونقده البناء وبالخصوص لكتابته برامج الحاسب الآلي المختلفة المقدمة في الفصل ٨.
- استيورت ألن لمشورته الفنية وخصوصًا في الأمور المتصلة بالتسجيلات الصوتية

وإنتاج الفيديو والسينما.

- بل بلاك لمشورته الفنية في مجال التصوير الضوئي (الفوتوغرافي) ولتقديم كل الصور الضوئية المستخدمة في هذا الكتاب.
- مارجريت جديس لطباعة النص.
- آن هاو لمشورتها في مرحلة الإعداد.
- ستان كير لإخراج كل الرسوم.
- باري مورتن لمشورته في الأمور المتعلقة بالحاسب الآلي.

وأرجو أن أخص بالشكر كثيراً من الأشخاص الآخرين في معهد روبرت جوردن ومن خارجه الذين قدموا معلومات ونصائح في مواضيع محددة.

هنري إلينجتون

وحدة التقنيات التعليمية

معهد روبرت جوردن

إبــرديــن

ثالثا: كلمة الناشر

كما يتقدم الناشر بالشكر الجزيل للتعاون المقدم من قبل المؤسسات التالية فيما يتعلق بنشر المادة:

- مؤسسة تعليم العلوم ومعهد الهندسة الكهربائية (الأشكال ٢ ـ ٢، ٢ ـ ٤).
- مؤسسة التحكم في المعلومات (الأشكال ٨ ـ ٥، ٨ ـ ٦، ٨ ـ ٧).
- مجلس التقنيات التعليمي الوطني لتطوير البرامج في التعليم المساعد بالحاسب الآلي (شكل ٨ ـ ٤).
- شركة فيليب بتروليوم (شكل ٨ ـ ٣).
- روبرت جوردن معهد التقنيات والهيئة التعليمية لإقليم جرامبيان (شكل ٢ ـ ٥).
- البنك الملكي لاسكتلندا (شكل ٢ ـ ٦).
- المجلس الاسكتلندي لتقنيات التعليم وهيئة المملكة المتحدة للطاقة الذريّة (شكل ٢ ـ ٧).
- مؤسسة شدكو وامنيكولجي (شكل ٦ ـ ٢).

المقدمة

أولاً: مقدمة المترجم

الحمـــد لله الـــذي قال في محكم كتـــابـــه: ﴿وَإِذْ تَأَذَّنَ رَبُّكُمْ لَئِن شَكَرْتُمْ لَأَزِيدَنَّكُمْ..﴾، والصلاة والسلام على نبي الهدى الذي أمره الله بالقراءة في أول آية أنزلت عليه: ﴿ٱقْرَأْ بِٱسْمِ رَبِّكَ ٱلَّذِى خَلَقَ﴾. وبعد:

فإن وراء كل عمل منجز جهدًا يبذل، وعندما يحدد الفرد هدفه لإنجاز عمل ما، يراه في البداية كبيرًا وأن بلوغه شاق والانتهاء منه بعيد، ولكن مع الاستعانة بالله يأتي الجهد الكبير والساعات الطويلة التي تذلل الصعاب وتبلغ الآمال وتجعل الشاق سهلاً، والعسير ميسرًا، والبعيد المنال قريبًا.

عندما شرعت في ترجمة هذا الكتاب، أدركت أن المهمة شاقة وعسيرة، ولكن سرعان ما سهل الصعب وتيسر الشاق بعون من الله عز وجل.

وفق الله الجميع لكل عمل صالح نبيل..

المتـــرجم

ثانيًا: مقدمة المؤلف

ناقشنـا أنـا وزميلي السـابق فردبـيرسيفال في كتاب المرشد للتقنيات التعليمية (كوجان بيج نيكوليس ١٩٨٤م) أنواع الأهداف المعتمدة على أسلوب الأنظمة والتي يجب أن تشكـل الأساس لتطوير عمل كل المقررات والمناهج وفحص استراتيجيات التدريس المختلفة والتي يمكن أن تستخدم لإدراك الأنواع المختلفة لأهداف التعليم، ولقد سار هذا الكتاب قدمًا من حيث توقف الكتاب السابق، مقدمًا إرشادات عملية

للمـدرسـين والمتـدربـين عن كيف يمكنهم إنتاج مواد تدريسية لدعم استراتيجيتهم المختارة مغطيًا وشاملاً كل شيء ابتداءً من أوراق العمل والنشرات البسيطة إلى أحدث التقنيات السمعية والبصرية ومواد الحاسب الآلي الوسيطة.

وهـذا الكتـاب كُتِبَ بصـورة أولية كمـرشـد أو موجز للمدرسين المتدربين أو المتعاملين مع مهنة التدريس والمحاضرين الذين يعملون في كل الحقول التعليمية ابتداءً من الابتدائي إلى الدرجة أو المستوى الثالث، وكذلك للمدرسين والمدربين بكل فئاتهم وستجد كل هذه المجموعات فيه مساعدة كبيرة في إنتاج المواد المدعمة والمساعدة التي يحتـاجـونها في عملهم اليومي. كما أنه سيثبت فائدته وجدواه للمدرسين والمدربين، وكذلك بسبب تغطيته الشاملة والعميقة للتخصص فإنه يشكل مادة أساسية مناسبة لطلاب التربية والتقنيات التربوية.

وحيث إن الكتاب لا يعتمد على أي نظام تعليمي أو تدريبي محدد ويتعامل مع مواضيع مختلفـة تتنـاول مصـطلحات عامة جدًا لذلك فإنني آمل أن يقدم المساعدة للأمـريكيين والأسـتراليين وغيرهم من القارئين والمتحدثين بالإنجليزية كما هو الحال بالنسبة للبريطانيين.

وتنقسم مادة الكتاب إلى ثمانية فصول، الفصل الأول يحدد البعد الذي يتبع عن طريقه تحديد الخطوط العامة للأنواع الرئيسية لحالات وظروف التدريس والتعلم التي يمكن فيها استخدام مواد التدريس، مع استعراض ومراجعة الأنواع المختلفة من المواد المتوافرة، وتقديم إرشادات عامة عن كيفية اختيار المواد المناسبة للأغراض الخاصة، ومتى يتوجب عليك إنتاج موادك الخاصة بك.

أما الفصول السبعة الباقية فهي تتعامل مع نوع محدد من المواد التدريسية مقدمًا تفاصيل إرشادية عن موعد استخدام المواد، وكيفية تصميمها وأخيراً كيفية إنتاجها.

ويتعـامل الفصل الثاني مع المواد المطبوعة والمنسوخة مثل أوراق الملاحظات، وأوراق العمل، وأوراق المصادر، مع مناقشة الحالات والظروف التدريسية التي يمكن أن تثبت فائـدة هذه المـواد فيهـا مع إعـطاء إرشادات عامة عن أشياء مثل التركيب والتخطيط، ثم يفحص هذا الفصل الأساليب المختلفة التي يمكن أن تستخدم لإنتاج نسخ متعددة من هذه المواد ويقدم نصائح عن كيفية تقرير اختيار الأسلوب المناسب

والذي يمكن أن يستخدم في الظروف أو الحالة الخاصة لديك.

ويتناول الفصل الثالث الميدان العام للمواد غير المعروضة ضوئيًا متناولاً بالترتيب عروض السبورات أو اللوحات الطباشيرية ولوحات أقلام الفلوماستر وأنظمة اللصق مثل اللوحات الوبرية ولوحات الخطافات واللوحات المغناطيسية، وكل أنواع الملصقات والجداول، والعروض ذات الأبعاد الثلاثة مثل المتحركات، والنماذج والديوراما ومجموعات من المواد الحقيقية.

ويتعامل الفصل الرابع مع المواد المختلفة الثابتة والمعروضة ضوئيًا مع الاهتمام أولاً بشفافيات جهاز العرض فوق الرأس والمواد المشابهة ثم الشرائح الضوئية وتسلسل الشرائح بما في ذلك مظاهر أو مباديء التصوير الضوئي المناسبة.

ويناقش الفصل الخامس المواد السمعية البسيطة معطيًا مقدمة أساسية للتسجيل السمعي، والتصحيح . . . إلخ، وبعد ذلك يعرض كيفية تصميم وإنتاج مواد سمعية لأغراض خاصة وأشرطة لاستخدام الفرد أو الصف ومواد معامل اللغات . . . إلخ .

ويتناول الفصل السادس الطرق المختلفة التي يمكن من خلالها ربط المواد السمعية مع المواد البصرية الثابتة، متناولاً أولاً الأنظمة التي يمكن ربطها أو وصلها بمواد النصوص والصور الضوئية (الفوتغرافية)، ثم بعد ذلك بالأنظمة غير المألوفة كثيراً مثل النماذج المصاحبة بالأشرطة أو الأشياء الحقيقية المصاحبة بالأشرطة.

ويتناول الفصل السابع نظامين رئيسيين وهما ربط الصوت مع المواد البصرية المتحركة: الفلم السينمائي والفيديو، وفي كل حالة نقدم معلومات عن الطرائق الرئيسية المستخدمة وإرشادات عن التخطيط والإنتاج لهذه المواد.

وأخيراً في الفصل الثامن حيث يلقي هذا الفصل نظرة على مواد الحاسب الآلي الوسيطة متعاملاً أولاً مع الأنواع المختلفة للتعلم المعتمد على الحاسب الآلي ثم بعد ذلك مع مواد الفيديو التفاعلي.

ولكي نمكّن القرّاء أن يدرسوا بعمق أكثر أي موضوع أو مواضيع تمثل اهتمامات خاصة لديهم، لذلك قدمنا قائمة قصيرة بالمراجع في نهاية كل فصل، وهذه القوائم تقدم أسماء الكتب والمقالات وأي مواد أخرى ذات علاقة والتي سيجد فيها القراء فائدة لهم.

ويحتوي هذا الكتاب أيضًا على فهرس أو ثبت مطول بالكلمات المهمة للمادة التي تم مناقشتها في النص، والتي ستساعد القراء لمتابعة أي موضوع يمثل أهمية خاصة بالنسبة لهم.

وأخيرًا، دعني اعتذر مقدمًا لحقيقة استخدامي المكثف للضمير المذكر خلال صفحات الكتاب وهذا لم يتم بسبب التحيز أو التشدد، ولكن فقط بسبب تجنب عرقلة انسياب النص عن طريق الاستخدام الثابت بدلاً من التذبذب في استخدام كلمات غير دقيقة مثل هو أو هي، وله أو لها وهكذا فحيثما وجدت الكلمات هو أو له فهي يجب أن تؤخذ بأنها تعني كلا الجنسين المذكر والمؤنث.

الفصل الأول

مرشد لاختيار المواد التعليمية

مقدمـــة

لقـد تنـاقشت أنا وفرد برسيفال Fred Percival ، في كتيب (تكنولوجيا التعليم) عن خطوات الأسلوب المنـظم، أو أسلوب النـظم في التعلم، لتصميم مقـرر أو منهـج دراسي، وتوصلنا إلى أن الخطوة الأولى في هذا الشأن هي وضع أهداف تعليمية واضحة ومحددة، وبعبارة أخرى فإن المدرس أو المحاضر أو المدرب عليه أن يحاول معرفة ما يريد تعليمه للمتعلمين لديه نتيجة للعملية التعليمية. وعندما يتم ذلك على المعلم أو المدرب أن يفحص الطرق التعليمية المختلفة التي يمكن أن تستعمل لتحقيق تلك الأهداف ويختار الطريقة (أو مجموعة الطرق التعليمية) التي يشعر بأنها أنسب الطرق لتلاميذه، واضعًا في الحسبان كل الحقائق والظروف المتصلة بالموضوع. بعد ذلك عليه اتخاذ القرار لاختيار المواد المدعمة التي تضع الطريقة (أو الطرق) موضع التطبيق. وإذا لم تتوافر لديه مثـل هذه المـواد عليه أن يشرع في إنتـاجهـا. وقد وضع هذا الكتاب لمساعدة المدرسين والمحاضرين والمدربين لإكسابهم المعرفة والمهارات اللازمة للوصول إلى ذلك الهدف وهو إنتاج مواد التدريس.

عندما بدأت الخطة الخاصة بهيكل هذا الكتاب، كانت الفكرة الأساسية هي تحديده بسبعة فصول يتناول كل منها تصميم وإنتاج مجموعة واحدة من مواد التدريس. وبعد تفكير جاد، وجدت أن فائدة هذا الكتاب ستزداد إذا أضفت فصلًا ثامنًا يكون بمثابة استهلال يضع الأبواب التالية له في سياقها الصحيح، وذلك بإيجاد نظرة أوسع للطريقة التي يتم بها اختيار المواد التعليمية الجيدة والتي تعمل على تعزيز قوة العملية التعليمية والتعلمية وتأثيرها. وعليه سنبدأ بفحص وظائف المواد التعليمية في أنظمة

تعليمية/تدريسية مختلفة، ثم نستعرض مدى توافر تلك المواد للمدرس أو المدرب الحديث، ثم نقدم له مرشدًا يعلمه كيفية الشروع في اختيار مواد تعليمية لأغراض خاصة وطريقة الحصول عليها أو إنتاجها.

الأدوار المختلفة للمواد التعليمية في أنظمة التعليم والتعلم المختلفة

نظرًا لكون هذا الكتاب كتابًا علميًا تطبيقيًا في إنتاج مواد التدريس وليس بحثًا في نظريات التعلم، فإنني سأبذل جهدي لأبدأ هذا الجزء بمناقشة نموذج سكنر Skiner الخاص بالمثير والاستجابة، ورياضيات جلبرت وتصنيفات التعلم لجانيه Gagné ، ونموذج بلوم Bloom الخاص بأهداف التعليم، وكذلك نموذج كاثهول وهارو وما إلى ذلك من النماذج المعروفة في مجال التعلم. أما القراء الذين لم يألفوا الأفكار الأساسية لهؤلاء الرواد العاملين في مجال التعلم، ويشعرون بأنه من الضروري معرفة هذه الأفكار وتكوين هذه الألفة قبل أن يدخلوا أعماق هذا الكتاب، فعليهم الرجوع إلى أي كتاب في هذا المجال مثل مقدمة كتاب روميزادسكي «اختيار واستخدام الوسائل التعليمية»، فهذا العمل من الأعمال الجيدة ويعطي مقدمة ممتازة لهذا العلم (انظر صفحة المراجع).

وسوف اتجه مباشرة إلى مناقشة أنواع الأنظمة التعليمية والتدريسية المختلفة من خلال وجهة نظر المدرس أو المدرب وليس من وجهة نظر المربي صاحب النظريات. وقد وجدت شخصيًا أن تلك هي الطريقة الجيدة والمفيدة عند تطبيقها في عملي. ويعد هذا التصنيف الذي قدمه لي للمرة الأولى البروفسور لويس ألتون العامل في جامعة سَرِي Surrey ، ضمن ورقة عمل قدمها إلى مؤتمر ايتك (ETIC) (راجع صفحة المراجع). ثم استعملت هذا التصنيف أنا وفرد برسيفال Fred Percival في كتيب «تكنولوجيا التعليم». وهذا التصنيف يقسم كل أنظمة التعليم والتدريس إلى ثلاث مجموعات عامة يمكن أن توصف بطرق تعليم المجموعات الكبيرة، وطرق التعليم الفردي، وطرق تعليم المجموعات الصغيرة.

فئة الأساليب	أمثلـــــــة	دور المدرس/ الموجه/ المدرب
تعليم المجموعات الكبيرة	محاضرات تقليدية ودروس مشروحة، بث تلفازي أو إذاعي، أفلام.	دور شـــرح تقليـــدي، متحكـــم في العمليـــة التعليمية.
التعليم الفردي	دراسة موجهة، تعليم مبرمج، التعليم الذاتي، التعلـــيم المعتمـــد على الحاسب الآلي.	مخرج للمـــادة العلمية، مدير للمصادر التعليمية، مدرس خاص، وموجه.
تعليم المجموعات الصغيرة	دروس خاصة، حلقات دراسية، مشروعات وتمارين جماعية، ألعاب وأدوار، مجموعات الاعتماد على الذات.	منظم، ميسر للعمليـــة التعليمية.

شكل ١ ـ ١. الفئات الثلاث الرئيسة للطرق التعليمية.

أساليب تعليم المجموعات الكبيرة

وتشمل هذه المجموعة كل الأساليب التي توظف في عملية التدريس ومنها طريقة الشرح للتلاميذ أو المتدربين سواء بوساطة المدرس أو المدرب، ويمكن أن تكون عملية التدريس مباشرة كما هو الحال في طريقة المحاضرة أو التدريس وخلافهما، أو بطريقة غير مباشرة وذلك عن طريق وسيلة تعليمية مثل الفلم أو الدائرة التلفازية المغلقة أو البث التلفازي، أو الإرسال الإذاعي، وفي كل هذه الحالات يكون دور المدرس أو

المحاضر هو الدور التقليدي، أي أنه يكون مصدر المعلومات والمتحكم في عملية التدريس والتعليم. وهنا يكون دور المتعلم محدودًا ومقيدًا، ويتسم بالسلبية القليلة أو الكثيرة تبعًا للوضع الذي يعايشه، وعليه أن يعمل بمعدل أو مستوى مرسوم له من قبل المعلم.

وعلى الرغم من أن هناك محاولات واضحة للبعد عن الطريقة التقليدية في التعلم خلال العشرين أو الثلاثين سنة الماضية، إلا أنها ما زالت هي الطريقة المتبعة إلى حد كبير في معظم مؤسسات التعليم والتدريب، والأسباب وراء ذلك متعددة:

أولاً: إنها الطريقة المألوفة لدى الغالبية العظمى من المدرسين والمدربين، كما أنهم يشعرون بالارتياح لها لتعودهم عليها، وهم بهذه الطريقة يشعرون بأنهم يتحكمون في تلاميذهم، وليس هناك ما يمثل تحديًا لسلطتهم.

ثانيًا: إنها طريقة محببة ومألوفة لدى التلاميذ والمتدربين، ويعود ذلك إلى أنهم قد تعودوا عليها ويشعرون بالارتياح «والأمان» معها، أضف إلى ذلك أن معظم التلاميذ يشعرون بالسعادة حين لا يطلب منهم عمل شيء، ولا يكلفون بشيء يثقل عليهم، وبهذه السلبية يكونون سعداء.

ثالثًا: أن هذه الطريقة في التعليم موفرة ماديًا وذلك حين نجعل مدرسًا واحدًا يدرس عددًا كبيرًا من التلاميذ أو المتدربين، وفي هذا توفير مادي كبير.

رابعًا: أنها تجعل وضع جداول الدروس سهلاً وميسرًا نسبيًا، وهذا مهم للمسؤولين التعليميين حيث يهمهم أن تدار مؤسساتهم التعليمية بهدوء وسلام أكثر من اهتمامهم بكيفية أو نوعية سير العملية التعليمية في هذه المؤسسات. وهكذا وعلى الرغم من العيوب الموجودة في هذا النوع من التعليم (مثل عدم قدرته على استيعاب طرق أو أساليب تعليمية متنوعة للطلاب، وعدم قدرته على إيجاد معدلات مرتفعة في التعلم، وعدم مناسبتها لتحقيق الأهداف المعرفية وغير المعرفية اللازمة. . . إلخ)، فإن هذا النوع من التعلم سوف يستمر إلى أمد بعيد ليؤدي دورًا مهمًا في التعليم الرسمي والتدريب، وسيظل كذلك لسنوات كثيرة قادمة. ويجب ألا ننسى هنا دور المدرس والمدرب في محاولة استعمال هذا المنهج بصورة أكثر تأثيرًا وفائدة، والطريق الناجح لتحقيق ذلك ـ كما أرى ـ الأسلوب المنظم للمواد التعليمية.

وضمن الأساليب المختلفة التي يمكن استخدامها بمثابة وسائل لتعليم المجموعات الكبيرة، نجد أن المواد السمعية البصرية والمواد التعليمية الأخرى يمكن أن تقوم بعدة أدوار. ففي بعض الحالات (مثل استخدام الوسائل البصرية، وأوراق العمل، والنشرات في محاضرة أو درس)، يحتمل أن يكون دور هذه المواد دورًا مدعمًا بصورة رئيسة. أما في حالات أخرى (مثل تقديم عروض الأفلام السينمائية وأفلام الفيديو، والبث المباشر على الهواء)، فيمكن أن يمثل دورها جوهر الطريقة نفسها. وفي كلتا الحالتين، فالمهم أن تختار المواد على أساس مناسبتها لتحقيق الأهداف التعليمية المطلوبة، وليس فقط لكونها متوافرة (أثناء العمل)، أو لأن المعلم يريد أن يملأ الوقت. وفيما يلي نذكر الطرق التي يمكن أن تستخدم بها المواد التعليمية في تعليم المجموعات الكبيرة:

- أن تشكل جزءًا مكملاً للعرض الرئيس وذلك بمده بمَعْلَم، وبإرشادات لكتابة الملاحظات، وبمواد توضيحية، وبأوراق عمل... إلخ.
- أن تقدم مادة إضافية (قراءة خلفية، أو مادة عمل علاجية أو إضافية، أو مادة إثرائية وما إلى ذلك).
- أن تزيد من دافعية المتعلم، وذلك بعرض وإنتاج مواد بصرية جاذبة وممتعة، أو على الأقل تقدم مواد متنوعة مختلفة في درس قد يكون رتيبًا بدونها.
- أن توضح طرق الاستعمال التطبيقي، والعلاقات، تكامل وربط أحد المواضيع بمواضيع أخرى وما إلى ذلك.

وكما سنرى فيما بعد فإن هناك عددًا كبيرًا من المواد يمكن استخدامها للحصول على هذه الوظائف المختلفة.

أساليب التعليم الفردي

حيث إن التدريس التقليدي للمجموعات الكبيرة يهيمن عليه المدرس أو الموجه، وبقيود تفرض من قبل المؤسسة التعليمية أو النظام (التعليمي) الذي يعمل من خلاله، فإن الطرق المختلفة والأنظمة التي تقع تحت طرق التعليم الفردي تتخذ الفرد محورًا في اتجاهاتها (التعليمية). وهذه مصممة لتساير رغبات الفرد الدارس وحده الذي

يمكن أن يختلف إلى درجة كبيرة في تفضيله لأسلوب تدريس على آخر والمدى الطبيعي (الـزمني) للتعلم (من فرد لآخر). لقد طورت طرق عديدة للتعليم الفردي على مر السنين ـ من طرق تعتمد على الكتب والنصوص، إلى الطرق التي تقوم على التعليم بالمراسلة التقليدية إلى تلك الأساليب التي اخترعت أخيراً والتي تعتمد على الوسائل السمعية البصرية والتعليم المعتمد على الحاسب الآلي. إن المجالات التربوية والتدريبية التي تستعمل فيها مثل هذه الطرق تختلف فيما بينها كثيراً وتبدأ من إدخال عناصر معينة للتعليم الفردي أو التعليم المعتمد على مصدر في أنظمة التعليم التقليدية، إلى أنظمة أبعدت فيها عمليًا كل الحواجز للفرص التعليمية أو التدريبية حيث يمكن أن يكون الدارس من أي عمر أو خلفية، ويمكنه بالتالي أن يدرس في أماكن وأوقات تناسب الفرد أكثر من مناسبتها للمؤسسة التعليمية.

وعلى الرغم من أن للتعليم الفردي في صورة دورات بالمراسلة والأنظمة المشابهة له جذوراً عميقـة في مجال التربية واستعمالاتها، إلا أنه لم تعرف أهمية هذا النوع من التعليم إلا حديثـا حيث أصبح يمثل الخط الأساسي للتربية والتدريب. ومرد هذا التـطور يرجع إلى عمل سكنر Skinner في مجال علم النفس السلوكي، وكذلك إلى نمـوذج التعلم القائم على المثير والاستجابة والذي ظهر خلال الخمسينيات من هذا القرن. وفي نظر كثير من الناس، فإن النموذج الأخير يمثل النظرية العلمية الأولى، والشرارة الأولى في مسيرة حركة التعليم المبرمج التي هيمنت على التفكير التقدمي في التربية خلال الستينيات.

وفي الحقيقة، لا زلت أتذكر عندما كنت في كلية التربية في أبردين Aberdeen عام ١٩٦٦م عندما أخبرت من قبل أحد المتحمسين للتعليم المبرمج بأن معلم الفصل التقليدي سيصبح عما قريب مهجـوراً مهمـلاً، وذلـك باستبداله بآلات التدريس الجديدة العجيبة التي طورت بوصفها أنظمة ناقلة للبرامج التعليمية. ولكن اتضح أن آلات التـدريس هذه غير عملية في تاريخ الـتربية، ويعـود ذلـك جزئيًا إلى تكلفتها العالية، وإخفاق صانعيها في إنتاج برامج بالكميات التي يحتاج إليها لإحداث التأثير الحقيقي، كما يعود جزئيًا إلى الإدراك الزائد بأن للتربية (جوانب) أكثر من مجرد تدريس للحقائق والمباديء (وهذا ما تستطيع مثل هذه الآلات فعله في الأساس). وعلى كل

حال، فإن حركة التعليم المبرمج كان تأثيرها ـ في اعتقادي ـ عظيمًا جدًّا ونافعًا على الفكر التربوي، وقد أدت بالتأكيد إلى الانتشار المتزايد لأساليب التعليم الفردي مثل برامج الأشرطة السمعية المصاحبة للشرائح المصورة والتعليم المعتمد على الحاسب الآلي، كما كان لها الفضل في تطوير أنظمة التعليم الذاتي المتكاملة مثل خطة كيلر Keller Plan وأنظمة الجامعة المفتوحة. ولا يوجد بالتأكيد معلم أو مدرب متقدم يمكنه أن يتجاهل التعليم الفردي حيث إنه يمثل واحدًا من أقوى مجموعات الأساليب في التربية الحديثة، وخاصة بوصفه وسيلة لتحقيق الأهداف في المجال المعرفي في الحدود الدنيا والمتوسطة وكذلك في تدريس بعض المهارات النفسية الحركية.

وكما هو موضح في الشكل ١ ـ ١، فإن دور المدرس والموجه أو المدرب في نظام التعليم الفردي مختلف تمامًا عن دوره التقليدي الذي يكون فيه بمثابة مقدم المعلومات والمتحكم في عملية التعلم. فدوره في (التعليم الفردي) هو دور المنتج والمدير لمصادر التعلم والمعلم الخاص ومرشد للمتعلم. وغني عن القول أن نذكر هنا أن بعض المعلمين والمدربين ـ وبخاصة كبار السن منهم أو المحافظين ـ وجدوا من الصعب بل من المستحيل أن يرضوا لأنفسهم بمثل هذا الدور. كما أن دور المواد التعليمية الحقيقية في نظام التعليم الفردي مختلف تمامًا عن دورها في نظام تعليم المجموعات الكبيرة، فهي في دورها الأخير وسيلة مساندة بصورة عامة والوسيط الرئيس هو المعلم أو المدرب المتحكم في الصف. وفي نظام التعليم الفردي ـ من الجانب الآخر ـ نجد أن المواد نفسها تمثل الوسيط الذي ينفذ به التعليم. وهكذا فإنه من الأهمية بمكان أن نصمم وننتج مثل هذه المواد بعناية فائقة لأنه إذا لم يحدث ذلك فإن النظام ـ في أحسن حالاته ـ يمكن أن يصاب بالإخفاق في تحقيقه لكل أهدافه التعليمية، وفي أسوأ حالاته يدمّر أو يعطل تمامًا. وسوف يكرس ما تبقى من هذا الكتاب لمساعدة القراء على التأكيد من أن هذا لن يحدث مع أي من مواد التعليم الذاتي التي يقومون بإنتاجها.

أساليب تعليم المجموعات الصغيرة

بينما نجد أن تعليم المجموعات الكبيرة والتعليم الفردي يستعملان لإنجاز الكثير من الأهداف التعليمية والتدريبية، إلا أن هناك حدودًا واضحة لهذين الأسلوبين، فعلى

سبيل المثال: لا يصلح أي منهما لتحقيق المدى الكلي للمعارف العليا التي تعد في عالم اليوم ذات أهمية كبيرة (خصوصًا في مجال التعليم). ولا يمكن أن يستعمل أي من الأسلوبين لتطوير المهارات المختلفة في الاتصال بين الأفراد والتي تعد ضرورية لكل فرد ليتعامل بفعالية بوصفه جزءًا من الجماعة. وقد أدى ذلك إلى الاهتمام المتزايد في السنوات الأخيرة بالدور الذي تؤديه النشاطات المختلفة التي تأتي تحت مسمى تعليم المجموعات الصغيرة في التربية الحديثة والتدريب.

ويعود الأساس النظري لكثير من الاهتمامات الحالية في تعليم المجموعات الصغيرة إلى علم النفس الإنساني الذي تطور على أيدي علماء من أمثال كارل روجرز Carl Rogers إبان الستينيات والذي يعد نوعًا من علم النفس مختلفًا كليًا عن علم النفس السلوكي الآلي الذي يشكل الأساس لحركة التعليم المبرمج. ويهتم علم النفس الإنساني بكيفية تفاعل الأفراد فيما بينهم وكيف يتعلمون من بعضهم في إطار المجموعات الصغيرة. كما يتضمن استخدام أساليب الحركة الجماعية التي لا تحتاج عادة إلى معدات متخصصة عندما تستعمل في موقف تعليمي ما. وفي حالات كثيرة تحتاج قليلاً من المواد المتعلقة بالبرنامج بخلاف مواد النصوص (مثل الكتيبات، والملخصات، وأوراق العمل... إلخ). وفي الواقع فإن التركيز ينصب عادةً على الأسلوب أو الطريقة أكثر من اعتماده على أنواع معينة من الأجهزة أو البرامج المقررة.

من المهم أن تكون أدوات أي برنامج يحتاج إليه لمثل هذا التمرين مصممة بعناية لتؤدي دورًا مهمًا في التأكد من أن التمرين يسير سيرًا حسنًا وذلك مما أعرفه من عملي في الألعاب التربوية وتقمص الأدوار. وفيما يلي نذكر بعض الطرق التي يمكن أن تستخدم بها مثل هذه البرامج في أنشطة تعليم المجموعات الصغيرة:

- أن تشكل جزءًا لا يتجزأ من عملية تعليم المجموعات الصغيرة وذلك بتوفير معلومات خلفية، ومعلومات عن الأدوات، وتعليمات... وما إلى ذلك.
- أن تقدم مواد إضافية تثري الدرس.
- أن تزيد الدافعية عند الطلاب من خلال مواد بصرية جاذبة أو مواد ممتعة في جوهرها.

وكما هو الحال في تعليم المجموعات الكبيرة، فإن هناك أنواعًا كثيرة ومختلفة من المواد يمكن استخدامها لإنجاز هذه الوظائف المتنوعة.

أنواع المواد التعليمية المتوافرة اليوم

بمقارنة المدرس أو المدرب الحديث مع نظيرهما قبل ثلاثين أو أربعين سنة خلت، نرى أن المدرس الحديث في حوزته كم كبير من المواد التعليمية. فعندما كنت في المدرسة (في أواخر الأربعينيات وخلال الخمسينيات) كانت وسائل التدريس المستخدمة بانتظام أو بشكل دائم هي السبورات، والخرائط والرسوم الحائطية، والملصقات إلى جانب عينات البيولوجيا والجيولوجيا، وكل هذه تدعم من وقت لآخر باستعمال الشرائح، والأفلام الحلقية، والأفلام المتحركة، والأسطوانات المسجلة، والإرسال الإذاعي، وقد يضاف إلى ذلك جهاز عرض الصور المعتمة. ولكني لا أتذكر أن هناك استعمالاً إلى حد ما للمواد المنسوخة مثل أوراق العمل، والأوراق التي توزع على الطلاب، وأوراق الملاحظات أو الملخصات. وكانت المسجلات آنذاك نادرة جدًا، ولم يكن هناك أجهزة عرض فوق الرأس، ولا أجهزة تلفازية (على الأقل في المدارس التي كنت أدرس فيها)، وبالطبع لم تكن هناك أجهزة فيديو، ولا حاسبات إلكترونية، ولا حاسب آلي لأنها لم تكن قد اخترعت بعد. والحقيقة أن جهاز العرض فوق الرأس ـ الذي يعد الآن من الوسائل التعليمية الأساسية والضرورية في مجال التدريس ـ لم يصبح متوافرًا في غرف الدراسة في كليتي بمعهد «روبرت جوردن للتكنولوجيا» إلا خلال السنوات العشر الأخيرة تقريبًا.

وحتى نساعد القراء على معرفة الخصائص المميزة لمختلف المواد التعليمية المتوافرة حاليًا، وحتى أضفي على هذا الكتاب هيكلاً عمليًا، فقد قسمته إلى سبع مجموعات كبيرة، وذلك لزيادة المعرفة الفنية وهذه المجموعات هي:

١ ـ المواد المطبوعة والمنسوخة.
٢ ـ المواد غير المعروضة ضوئيًا.
٣ ـ المواد الثابتة المعروضة ضوئيًا.
٤ ـ المواد السمعية.
٥ ـ المواد البصرية الثابتة والمدعومة بالصوت.
٦ ـ مواد الفيديو والفيلم السينمائي.
٧ ـ المواد المتصلة بالحاسب الآلي.

والآن لنأخذ نظرة عامة على هذه المجموعات المختلفة من المواد ولنتعرف على الخصائص العامة للمواد المكونة لها.

المواد المطبوعة والمنسوخة

تشمل كل المواد المطبوعة والمنسوخة وما يتعلق بها والتي يمكن أن تطبع بأعداد كبيرة إما على آلة التصوير أو النسخ أو آلة الطباعة ليستعملها الطلاب - أو المتدربون -. وتعتبر التسهيلات اللازمة لإنتاج هذه المواد متوافرة عمليًا الآن في كل مدرسة وكلية أو مؤسسة تدريب، وأضحت من أهم الأجهزة أو المعدات التعليمية المستعملة. ومن أهم هذه المواد ما يلي:

الأوراق الموزعة على الطلاب (أوراق الملاحظات والنشرات)

وتشمل كل المواد التي تحتوي على المعلومات المختلفة التي توزع على الطلاب أو المتدربين، وهي ذات علاقة بموضوع الدرس الذي تعلموه أو بالبرنامج الذي درس، وتتضمن مجموعات من الملاحظات (إما بشكل كامل أو في صورة هيكل عام) وجداول، وأشكالاً بيانية أو مواد توضيحية أو مواد إضافية متصلة بالموضوع.

أوراق الواجبات

تتضمن أوراق الأسئلة، وقوائم المراجع، وقوائم التجارب المخبرية، والملخصات سواء كانت للمشروعات أو الحلقات الدراسية أو أوراق العمل... إلخ. ويمكن أن تستعمل هذه الأوراق في كل المواقف التعليمية.

مواد الدراسة الفردية

تشمل كل أنواع المواد التي تستعمل في التعليم الفردي، وتتضمن دليل الدراسة، والملاحظات البنائية، أو المركبة، ومواد النصوص المبرمجة، ومواد النصوص المدعمة لأنظمة التعليم غير المباشر.

مصادر التمارين الجماعية

تشمل كل أنواع المواد المطبوعة والمستنسخة التي تستعمل مع التمارين التعليمية الجماعية، وتتضمن المراجع الأساسية، والملخصات، والقوائم المحددة للأدوار، والتعليمات، وأوراق البيانات... إلخ.

المواد غير المعروضة ضوئيًا

يتضح من الاسم الخاص بهذا النوع من المواد أنه يتضمن كل مواد العرض البصرية التي يمكن أن تعرض للفصل الدراسي أو للمجموعات الصغيرة من الطلاب أو لفرد واحد دون الحاجة إلى استعمال أي عدسات أو أجهزة إلكترونية أو أي نوع من أجهزة العرض. وتتضمن مجموعة من الوسائل البصرية الأساسية والمفيدة جدًّا في العملية التعليمية والتي تتوافر للمدرسين والمتدربين، ومن أهم هذه المواد ما يلي:

السبورة

تستعمل للعروض المكتوبة، المطبوعة أو المرسومة، وعادة تكون على سطح داكن ملون، ويتم ذلك باستعمال الطباشير، وما زالت السبورة تعد واحدة من أهم الوسائل البصرية المستعملة على نطاق واسع وذلك على الرغم من أن أي شيء ينفذ على السبورة يمكن أن ينفذ بصورة أسهل، وبإزعاج أقل، وبأكثر نظافة، ويكون في معظم الحالات أكثر نجاحًا وذلك باستخدام جهاز عرض فوق الرأس. وتعد السبورة أكثر فائدة لعرض الأفكار والنقاط الأساسية المرتجلة، والملاحظات، والرسوم البيانية، وذلك أثناء إلقاء الدروس أو أثناء إجراء العمليات الحسابية أو التمارين المشابهة أمام الطلاب.

لوح العلامات أو الملاحظات

ويستعمل للعروض المكتوبة ـ المطبوعة أو المرسومة ـ التي تكون عادة على سطح فاتح اللون، وباستخدام أقلام اللباد أو أية أقلام رطبة أو ما شابهها، ويستعمل هذا اللوح بالطريقة نفسها التي تستعمل بها عروض السبورات، وتمتاز عن السبورة العادية بأن من يستخدمها أقل عرضة للاتساخ، وتوفر عددًا أكبر من الألوان، ويمكن أن تستعمل بمثابة شاشة عرض إذا لزم الأمر.

لوحات العرض الوبرية

تستخدم للعروض المتحركة والتي تحضر بلصق بعض الأشكال المثبت خلفها قطع من الوبر (أو ورق الصنفرة أو ورق برادة الحديد) أو المواد المشابهة، وتثبت على لوح مغطى بقطعة من الوبر أو تثبت قطعة الوبر بالمسامير أو الدبابيس على الجدار، وهي بالمقارنة مع اللوحات الأخرى رخيصة الثمن، قابلة للنقل ومفيدة جدًا في طرق العرض المختلفة وخصوصًا في الحالات التي تتطلب تحريك الأشياء في قطع منفصلة وإعادة

ترتيبها وفق ما يتطلبه الحال، مثل الشرح على السبورات أو تنفيذ التدريبات الرياضية.

لوحات العرض ذات الكلاليب والدوائر

وهي شبيهة بعروض اللوحات الوبرية إلا أن السطح المعدني لها مدعم بكلاليب صغيرة كثيرة العدد ومثبتة بعراوٍ أو عقد على سطح اللوح، وهي مناسبة لعرض أشياء أثقل من تلك التي تعرض على اللوحة الوبرية.

لوحات العرض المغنطيسية

تصنع هذه اللوحات من مواد ذات خلفية مغنطيسية أو مجهزة بقطع مغنطيسية صغيرة وتستعمل لعرض أشياء على خلفيتها قطعة من المغنطيس تسمح بالتصاقها باللوح الحديدي عند وضعها عليه، وتستعمل تمامًا مثلما تستعمل اللوحة الوبرية ولوحات الكلاليب والدوائر.

لوحات العرض القلابة

وهي عبارة عن صحائف كبيرة من الورق تعلق على حامل أو ما شابهه فتقلب بحرية وسهولة إلى الأمام أو الخلف لتظهر المعلومات الموجودة على الصحائف المكتوبة أو للحصول على صحائف بيضاء لكتابة أو رسم أية معلومات مرتجلة.

الجداول والمصورات الحائطية

وهي عبارة عن صحائف كبيرة تحتوي على نصوص ومعلومات ومصورات ورسوم معدة مسبقًا، ويمكن أن تستعمل لعرض المعلومات أثناء الدرس، أو تثبت على جدار الفصل بالدبابيس أو «المسامير» الخاصة ليدرسها الطلاب سواء أثناء الدرس أو في غير أوقات الدرس، وتعد المصورات الحائطية من الوسائل ذات الفائدة العظيمة لأنها تزود الدرس بمعلومات إضافية أو تقوم مقام المفكرات الدائمة، كما أنها تعد مرجعًا للطلاب والدارسين، (مثال ذلك الجداول الدورية الخاصة بالعناصر المهمة والتي تعرض عمليًا في جميع الفصول الدراسية في مادة الكيمياء).

الملصقات

شبيهة بالمصورات الحائطية ولكنها عادة تحتوي على معلومات أقل، وغالبًا ما تكون في شكل صورة واحدة مثيرة، وهي وسيلة جيدة لخلق جو دراسي مثير ومحبب في الفصل الدراسي.

الصور الضوئية

هي الصور الضوئية المطبوعة والمكبرة من السلبيات الضوئية Negatives ويمكن دمجها مع مواد النصوص أو مع المصورات الحائطية أو أية مادة أخرى، وإذا نظمت أو اتصلت ببعضها في تسلسل مع عناوين ملائمة تعتبر مادة ذات أهمية كبيرة في مجال التعليم، وهذه المتسلسلات ملائمة بصورة خاصة للاستعمال في البرامج المصممة للدراسة الفردية.

المتحركات

وهي أنظمة ذات بعدين أو ثلاثة أبعاد، وهي الموارد التي تعلق من السقف في حجرة الدراسة بواسطة خيط أو سلك، وهي تمد حجرة الدراسة بعرض مغر جذاب، وتظل في حركة دائبة مع تيار للهواء، كما أنها تعد وسيلة مثيرة للطلاب خصوصا في المراحل الأولى من التعليم.

الموديلات أو «النماذج»

وهي مفيدة في الحالات التي يلزم فيها العرض ذو الأبعاد الثلاثية، كما أنها جيدة في الشرح خصوصًا عندما يتطلب ذلك فحص الشيء المراد دراسته بأبعاده الثلاثة (مثل دراسة تكوينات البلورات، أو دراسة الهيكل العظمي الحيواني... إلخ) أو عند دراسة حركة الأشياء.

الديوراما «العروض الثابتة»

وهي العروض الثابتة أو الساكنة التي تجمع بين واجهة ثلاثية الأبعاد (مثل نموذج أو صورة لمنظر طبيعي) وخلفية ذات بُعْدَيْن، لتبعث بذلك جوًّا مميزًا من القوة والواقعية.

العروض الواقعية (الحقيقية)

وهي عروض للأشياء على حقيقتها (مثل العينات الجيولوجية والبيولوجية) مقابل «الموديلات أو النماذج» أو الصور الممثلة منها، وهي ذات فائدة كبيرة إذا كانت متوافرة وسهلة العرض.

المواد الثابتة المعروضة ضوئيًا

تتضمن كل المواد المعروضة بصريًا، وهذه المواد لا تدخل فيها الحركة، ولكي تشاهد من قبل الطلاب - أو من قبل مجموعة من الدارسين أو المتدربين - أو تتاح للفرد دراستها، لابد من عرضها بوساطة جهاز عرض ضوئي من نوع معين، ويدخل ضمن ذلك بعض الوسائل السمعية ذات الفائدة الكبيرة والمتوافرة عادة للمدرسين والمدربين وأهم هذه المواد ما يلي:

جهاز العرض فوق الرأس - الشرائح الشفافة والمواد الشبيهة بها

وهي الصور والرسوم الموجودة على الصفحات الشفافة والتي تعرض على الطلاب في الفصل أو على مجموعة من الناس باستعمال جهاز العرض فوق الرأس أو تشاهد من قبل الطالب باستعمال صندوق ضوء من نوع ما، ولعل هذا من أكبر الوسائل البصرية فائدة وتنوعًا في الاستعمال ويمكن استخدامه لدعم تعليم المجموعات الكبيرة في غرف التدريس الحديثة كما سنرى فيما بعد.

الشرائح الثابتة (الشرائح الضوئية [الفوتوغرافية])

وهي شرائح أحادية الإطارات تستعمل فيها أفلام التصوير الضوئي (٣٥ مم) وتركب على إطارات من الورق المقوى أو البلاستيك أو المعدن، ويمكن وضعها بين قطعتين من الزجاج (وتسمى بالشرائح المضغوطة) أو على صورة كبيرة مربعة طول ضلعها $\frac{1}{4}$ ٣ بوصة تقريبًا (وهذا النوع لم يعد مستعملاً الآن)، وهي من أكبر الطرق المستعملة لعرض الصور الضوئية والرسوم التوضيحية على الطلاب في الفصول أو المجموعات الصغيرة أو من قبل الطلاب كأفراد وذلك باستخدام مسلاط أمامي أو خلفي أو منظار، إما بصورة فردية أو ضمن سلاسل مترابطة.

الأفلام الثابتة

هي ببساطة أفلام الـ ٣٥ مم الثابتة غير المتحركة وتختلف عن تلك التي تعرض على ماكينات السينما، وتتكون من الفلم نفسه بعد التصوير، أو ما يسمى بعكس الصور الموجبة الموجودة على الفلم بعد تصويره، ويبلغ مقاسها نصف حجم الإطار العادي ذي الـ ٣٥ مم (ويمكن أن تكون نصف الإطار أو أحادية الإطار من الأفلام الثابتة)، وفي بعض الأحيان يمكن أن يكون الفلم الثابت إطارًا كاملاً أو ما يسمى (بالفيلم ذي الإطار المزدوج)، وهو سهل الاستعمال، كما أنه بالمقارنة مع الشرائح

رخيص الثمن نسبيًا إذا اشتري بكميات كبيرة، إلا أنه يمكن أن يستعمل بالطريقة نفسها التي يتم بها استخدام الشرائح وذلك عن طريق جهاز عرض الصور الثابتة ويكون ذلك لمجرد العرض أو للتدريس.

المصغرات الفلمية

وهذا مصطلح يطلق على أي وسيلة تستعمل لنقل صور مصغرة كالصور الفوتوغرافية المصغرة لصفحات أو كتاب معين أو الرسوم البيانية أو البيانات... إلخ. والأنواع الأكثر شيوعًا وتداولاً هي الأفلام المصغرة (وتكون عادة في صورة فلم ملفوف أو شريط يحمل صورًا في تسلسل طولي). وهناك أيضًا الميكروفيش (وهو عبارة عن شفافيات لفلم ضوئي تحوي قالبًا أساسيًا للصور)، وكذلك البطاقات المصغرة، وهي عبارة عن صفحات معتمة تحوي قوالب أساسية لصور مصغرة. كل هذه الأنواع أو الأشكال المصغرة يمكن أن تستعمل لتسجيل أطر البرامج التعليمية المبرمجة ونقلها (مثل سلاسل التعليم المبرمج)، وذلك للعمل كبنوك معلومات موجزة جدًا... إلخ. كما يمكن دراستها باستخدام مناظير مكبرة أو آلات عرض.

المواد السمعية

تتضمن هذه الفئة كل الأنظمة المختلفة التي تنقل بوساطتها الإشارات السمعية إلى الصف الدراسي أو تسمع للطلاب سواء أكانوا جماعات أم فرادى. وتضم مجموعة من الأنظمة المفيدة جدًا، رغم أنها مهملة في أكثر الأحيان. ومن الأنظمة السمعية ذات الأهمية الكبيرة ما يلي:

البث الإذاعي

يعدُّ البث الإذاعي التعليمي مصدرًا مهمًا وذا فائدة كبيرة للمعلمين والمدربين على الرغم من وجود صعوبة لتنسيقه ضمن الجدول الدراسي إذا قصد الاستماع إليه في وقت بثه الأصلي، ولكن يمكن التغلب على ذلك بسهولة بتسجيل ما يبث وتقديمه في أوقات مناسبة فيها بعد. وينبغي أن نعرف أن هناك بثًا إذاعيًا تعليميًا محدودًا يمكن الاستفادة منه دون أن يتعارض ذلك مع قانون حقوق النشر.

أسطوانات الحاكي (الفونوغراف)

تمثل التسجيلات الموسيقية أو المسرحية وغيرها التي تُقَدَّم بوساطة جهاز الحاكي

مصادر تعليمية قليلة التكلفة نسبيًا وجاهزة للاستعمال، كما تعد من المصادر التعليمية المتوافرة لمواضيع معينة، وهي ملائمة للاستعمال الصفي أو الجماعي أو الفردي على الرغم من أنها ليست سهلة التخزين، ولا تتميز بمرونة الاستعمال الموجودة في أشرطة تسجيل الكاسيت.

الأشرطة السمعية (التسجيلات السمعية)

تشكل المواد السمعية المسجلة على أشرطة التسجيل المفتوحة، أو على أشرطة الكاسيت واحدًا من أهم المصادر ذات الفائدة العظيمة المتاحة للمدرسين والمدربين، كما يمكن استعمالها في العديد من المواقف التعليمية سواء باعتبارها وسيلة تعليمية مستقلة أو مساعدة، إلى جانب وسائل أو مواد بصرية أخرى.

المواد البصرية الثابتة المدعومة بالصوت

هذه أولى ثلاث فئات تمتزج فيها المواد السمعية والمواد البصرية لتكوين أنظمة تعليمية متكاملة، وتتضمن مجموعة من الوسائل المناسبة خاصة للتعليم الفردي. ومن الأنظمة الشائعة ما يلي:

برامج الشرائح مع الصوت

هي عبارة عن تسجيلات سمعية على أشرطة كاسيت تنسق مع مجموعة من الشرائح لتشكل نظامًا واحدًا يعد من أكثر وسائل التعليم المعروفة فائدة وشيوعًا في الاستعمال وتستعمل الصوت والصورة. ويمكن الاستفادة منها على مستوى كبير في مواقف وحالات تعليمية عديدة، وخصوصًا في مجال التعليم الفردي.

برامج الصور والصوت

وهي في الأساس لا تختلف عن برامج الشرائح المدعومة بالأشرطة التي سبق الحديث عنها في الفقرة السابقة، إلا أنها تقوم على تسلسل الصور الضوئية بدلاً من تسلسل الشرائح، إضافة إلى أن معدل استخدامها ليس واسعًا، فالمجالات التي تستعمل فيها الشرائح مقتصرة في الغالب على حالات التعليم الفردي.

الأفلام الثابتة مع الصوت

وهي ببساطة أفلام ثابتة مدعومة أو مرفقة بتعليق صوتي يكون عادة مسجلاً على شريط كاسيت، كما أنها تستعمل بالطريقة نفسها التي تستعمل بها برامج الشرائح مع الصوت.

برامج الراديو المرئية

وهذه طريقة من ابتكار هيئة الإذاعة البريطانية، وتعني إنتاج فيلم ثابت يرافق البرامج الإذاعية التعليمية، ويمكن عرض الفيلم الثابت على طلبة الفصل أثناء استقبال البث الإذاعي الفعلي، أو استخدامه مع تسجيل البرنامج.

أشرطة الكتب المقررة (الكتب المزودة بالأشرطة)

هي مزيج من المواد المطبوعة أو المصورة مع التسجيلات السمعية المتصلة بها وتشكل طريقة مفيدة جدًّا في التعليم الفردي. وتكون المادة الصوتية إما مسجلة على شريط من نوع الكاسيت أو على صفحة أو شريط خاص يأتي عادة مع المادة المطبوعة بين صفحاتها، وهذا ما يعرف (بالبطاقات السمعية أو الصفحات السمعية أو الصفحات الناطقة... إلخ). وهي تحتاج إلى أجهزة خاصة لاستعمالها.

النماذج أو العينات المصحوبة بالصوت

هي مزيج من أشرطة سمعية (تكون عادة من نوع الكاسيت) مع مواد عرض بصرية ثابتة (مثل النماذج ذات الأبعاد الثلاثة والعينات الجيولوجية والبيولوجية مع الشرائح المجهرية)، ويمكن أن تبرهن هذه الأنظمة على أنها وسائل ذات فائدة كبيرة في مجال التعليم الفردي، كما سنرى ذلك في الفصل السادس.

الفيلم السينمائي أو السينما ومواد الفيديو

يتضمن هذا النوع كل الوسائل التي تجمع بين الإشارات السمعية والصور البصرية المتسلسلة، وهذا يتيح إضافة بُعد آخر للعروض السمعية والبصرية المتحدة مع بعضها البعض الآخر. وأهم الأنظمة الموجودة حاليًا في هذا المجال ما يلي:

الأفلام السينمائية

وهذه الأفلام تستعمل بانتظام في التعليم والتدريب منذ سنوات عديدة، وهي متوافرة بأشكال مختلفة ومتعددة، والنوع الأكثر شيوعًا واستعمالاً هو الفيلم مقاس ١٦ مم على الرغم من أن أفلام سوبر ٨ مم مستعملة على نطاق واسع لأنها رخيصة التكاليف في صنعها وعرضها.

الأفلام الحلقية

وهي تحتوي على نسخ حلقية من الأفلام السينمائية، وتكون عادة من مقاس

٨ مم، وتوجد داخل علبة خاصة تسمح بعرض الفيلم أو مشاهدته باستمرار باستعمال جهاز عرض خاص يسمى جهاز عرض الفلم الحلقي، وهذا النوع من الأفلام مثالي لعرض الأفكار والمفاهيم المفردة التي تتطلب حركة لتحقيق الفائدة القصوى، وعلى الرغم من أنها لا يصحبها تعليق صوتي إلا أن هذا يمكن إضافته بسهولة باستعمال نظام سمعي منفصل.

برامج الفلم والشريط السمعي

وهذا نوع متطور جدًا من الأنظمة المندمجة، تتحد فيها المواد السمعية مع سلسلة من الصور المتحركة والثابتة. ومعظم هذه الأنظمة تستعمل شريطًا سمعيًّا (كاسيت منفصل أو كارتريدج مثلاً) لحمل مكونات الصوت والصورة، وهنا يتطلب الأمر أجهزة خاصة لعرض هذا النوع من الأنظمة ومشاهدته.

البث التلفازي

كما في حالة البث الإذاعي التعليمي، فإن البث التلفازي التعليمي يشكل مصدرًا بالغ الفائدة وميسرًا للمعلمين والمدربين. والبث التلفازي شبيه بالبث الإذاعي لا يتم دائمًا في أوقات مناسبة للأغراض التعليمية. ولكن التقنية الحديثة جعلت الحل ميسورًا من هذا الجانب، وذلك بالتسجيل عن طريق الفيديو وبتكاليف رخيصة نسبيًا، وقد استطاع هذا النظام حل مشكلة الوقت في بث البرامج التلفازية. وينبغي أن يلاحظ القراء أن هناك برامج تعليمية محدودة يمكن تسجيلها قانونيًا للأغراض التعليمية، وحتى هذه تحتاج إلى إذن خاص لتسجيلها، ويعد تسجيلها دون إذن أمرًا يعاقب عليه القانون.

تسجيلات الفيديو

تعد المشاهد المسلسلة والبرامج التلفازية المتسلسلة المسجلة على أشرطة الفيديو إحدى أكثر الوسائل التعليمية الموجودة فائدة في متناول يد المدرسين والمدربين وأكثرها نجاحًا، ويمكن استعمالها بمعدل كبير في المواقف التدريسية والتعليمية المختلفة، كما سنرى فيما بعد.

التسجيلات على أسطوانات الفيديو

على الرغم من أن هذه التسجيلات لم تستعمل بعد على مستوى واسع كما هو

الحـال مع أشرطـة الفيديو، ففي حال «قـرص الفيديو» (حيث يتم تسجيل الإشارة إلكترونيًا على هيئة خطوط شبيهة بالخطوط الموجودة على أسطوانة الحاكي)، فإن لهذا النوع أهمية عظيمة في مجالي التعليم والتدريب كما سنرى في الفصل الثامن.

المواد التي تعلم بوساطة الحاسب الآلي

يتضمن هذا الصنف كل المواد المختلفة التي يتطلب عرضها جهاز حاسب آلي (كمبيوتر) من أي نوع سواء كان العرض للدراسة أو للاستعمال. ويشكل الحاسب الآلي واحدًا من أهم المصادر المستقلة والفريدة المتوافرة للمدرسين والمدربين منذ اختراع المطبعة. وربما يحدث الحاسب الآلي أثرًا ثوريًا ـ مشابهًا لذلك الذي أحدثته المطابع ـ في طريقة التعليم والتدريب وتطوره. وقد أحدث ـ الحاسب الآلي ـ تغييراً كبيراً وعميقًا في طريقة التدريس التقليدية فنقلها إلى الطريقة التعليمية الفردية التي يتوقع لها كثير من الناس مستقبلاً عظيمًا. انظر على سبيل المثال كتاب هوكردج بعنوان *تكنولوجيا معلومات جديدة في التربية* *New Information Technology in Education*. وسواء حدث ذلك أو لم يحدث، فإنه ما من شك في أن الاستعمال الصحيح للحاسب الآلي يمكن أن يقدم مساعـدة عظيمة للمدرس والمدرب. وفيما يلي نذكر بعض الأنواع المهمة من أنظمة التعليم بوساطة الحاسب الآلي:

رزم معالجة المعلومات Number Crunching

لعل واحدًا من الاستعمالات الواضحة للحاسب الآلي (الكمبيوتر) في التعليم والتدريب هو استعماله بمثابة آلة حاسبة متفوقة أو آلة تعالج المعلومات، ولقد أصبح من الممكن الآن الحصول على رزم البرامج التي تمكن من القيام بكل العمليات الحسابية ومعالجة المعلومات بطريقة آلية على الحاسب الآلي. وعندما تستخدم هذه الرزم بصورة جيدة فإنها تقدم مساعدة غير محدودة للمدرسين والمتعلمين.

رزم المدرس البديل

وهذا استعمال آخر للحاسب الآلي حيث يعمل كوسيلة لإدارة التعليم الفردي، حيث إن لديه القدرة على توفير درجة من التفاعل وردود الفعل (التغذية الراجعة) لا يحظى بها أي نظام آخر. لهذا فقد تصبح طريقة التدريس البديل ـ أو رزم الحاسب

الآلي ـ كأساس للتعليم فعلاً واحدة من أهم الوسائل المتوافرة للمعلم والمدرب.

رزم المختبر البديل

وهذا استعمال تعليمي ثالث ومهم للحاسب الآلي، وفيه يستعمل الحاسب الآلي كأداة للاطلاع على مجالات أوسع من الخبرات التعليمية والتدريبية التي تزيد بكثير على ما كان ميسراً قبل استخدام الحاسب الآلي في هذا المجال. ويستخدم الحاسب الآلي هنا كأساس للمحاكاة. ويبدو مؤكدا أن رزم المختبر البديل هذه ستصبح أداة ذات أهمية متزايدة بالنسبة للمعلمين والمدربين من جميع المستويات.

أنظمة قواعد المعلومات

كما أن الحاسب الآلي يستعمل لمعالجة المعلومات، فإنه أيضًا يمكن أن يستعمل لتخزينها واسترجاعها عند الحاجة إليها، لذلك فإن المدرسين والمدربين يستطيعون الآن استعمال الحاسب الآلي وإيجاد قواعد للمعلومات يمكن أن تستعمل في جميع المواقف التعليمية.

الأنظمة التعليمية التي تُدار بالحاسب الآلي

والاستعمال الخامس والمهم في مجال التعليم والتدريب هو توظيف الحاسب الآلي في مجال الإدارة، ونمثل لذلك بالإدارة العامة للنظام، وتخطيط الجداول الدراسية، وضبط الميزانية، وكذلك الإدارة الفعلية للعملية التعليمية. ويمكن القول مرة أخرى إن رزم المواد المساعدة على إنجاز هذه المهام المتنوعة سيتزايد استعمالها.

أنظمة الفيديو التفاعلي

إن مثل هذه الأنظمة التي تمثل أقوى الأنظمة التعليمية المتطورة وأكثرها فائدة تستعمل الحاسب الآلي كمدخل إلى مواد الفيديو المخزنة عشوائيًا، وذلك في سياق برنامج تعليمي تفاعلي قائم على استعمال الحاسب الآلي. إلا أنه غير واضح عند صياغة مادة هذا الكتاب ما إذا سيكون من السهل الحصول على هذه الأنظمة بتكلفة معقولة تمكن المدرسين ورجال التربية من استخدامها في أي مجال غير مجالات التدريب العالية التخصص (مثل مجالات القوات المسلحة وشركات التصنيع الكبرى).

وفيما يلي ملخصًا للصفات الأساسية لهذه المواد المختلفة، وذلك من وجهة نظر المستعمل والمنتج يوضحه الشكل رقم ٢ ـ ١.

رقم	نــوع المـــــواد	أساليب التدريس التي تتفق مع المواد التعليمية على أحسن وجه	هل يمكن للمدرس أو المدرب إنتاج هذه المواد؟
١	المواد المطبوعة والمستنسخة.	تتفق مع كل (الأساليب).	نعم يمكن ذلك.
٢	عـروض السبـورة ولوحــات الأقلام الكحولية.	التعليم في مجموعات كبيرة ومجموعات عادية.	نعم يمكن ذلك.
٣	اللوحة الوبرية والمواد المشابهة.	,, ,, ,, ,,	نعم يمكن ذلك.
٤	مواد اللوحة المغنطيسية.	,, ,, ,, ,,	نعم يمكن ذلك.
٥	عروض اللوحة القلابة.	,, ,, ,, ,,	نعم يمكن ذلك.
٦	اللوحات الجدارية والملصقات.	,, ,, ,, ,,	نعم يمكن ذلك.
٧	مواد التصوير الضوئي (الفوتغرافي).	,, ,, ,, ,,	نعم يمكن ذلك.
٨	المواد المتحركة، النماذج.. إلخ.	,, ,, ,, ,,	نعم يمكن ذلك.
٩	العينات (الحقيقية للأشياء).	تتفق مع كل الأساليب.	نعم يمكن ذلك.
١٠	شفافيات جهاز العرض فوق الرأس.	(التدريس على نطاق واسع والتعليم في مجموعات كبيرة).	نعم يمكن ذلك.
١١	الشرائح.	كل الأساليب.	نعم، إلا أن إنتاجها يحتاج إلى مساعدة فنية.
١٢	الأفلام الثابتة.	كل الأساليب.	إنتاجها ليس سهلاً.
١٣	المصغرات الفلمية (المايكروفلم) الأشكال المصغرة.	التعليم الفردي.	إنتاجها ليس سهلاً.
١٤	برامج الراديو (الإذاعة).	كل الأساليب.	لابد من توافر دعم محترف وإلا فليس ممكنًا.
١٥	أسطوانات الحاكي - تسجيلات.	كل الأساليب.	ليس ممكنًا عملها.
١٦	التسجيلات السمعية أو الأشرطة.	كل الأساليب.	نعم يمكن ذلك.
١٧	برامج الشرائح والأشرطة.	كل الأساليب وخصوصًا التعليم الفردي.	يمكن ذلك، لكن لابد من وجود الدعم الفني.

شكل ٢ - ١. ملخص لخصائص المواد التعليمية المختلفة.

رقم	نـــوع المـــــواد	أساليب التدريس التي تتفق مع المواد التعليمية على أحسن وجه	هل يمكن للمدرس أو المدرب إنتاج هذه المواد؟
١٨	برامج الصور والأشرطة.	كل الأساليب وخصوصًا التعليم الفردي.	نعم يمكن ذلك. لكن لابد من توافر الدعم الفني.
١٩	الأفلام الثابتة مع الصوت.	كل الأساليب.	ليس ممكنًا أو سهلاً.
٢٠	برامج الراديو المرئي.	كل الطرق.	لا يمكن ذلك بدون دعم فني محترف.
٢١	برامج النصوص المسموعة (الكتب المسجلة).	التعليم الفردي.	نعم يمكن ذلك.
٢٢	الموديلات المصحوبة بالأشرطة والمواد المشابهة.	التعليم الفردي.	نعم يمكن ذلك.
٢٣	الأفلام السينمائية.	تعليم المجموعات الكبيرة وتعليم المجموعات العادية.	نعم يمكن ذلك. ولكن يتطلب معالجة عملية خارجية.
٢٤	الأفلام الحلقية.	كل الأساليب.	نعم يمكن ذلك. ولكن يتطلب ذلك مساعدة خارجية.
٢٥	برامج الأفلام المصحوبة بأشرطة.	كل الأساليب وخصوصًا التعليم الفردي.	يمكن ذلك، لكنه يتطلب مساعدة خارجية.
٢٦	البث التلفازي.	كل الأساليب.	لا يمكن إنتاجها بدون مساعدة فنية محترفة.
٢٧	مواد الفيديو/المسجلة على أشرطة.	كل الأساليب.	يمكن إنتاجها، لكن قد تحتاج إلى المساعدة الفنية.
٢٨	مواد الفيديو المسجلة على (أسطوانات.)	كل الأساليب.	لا يمكن ذلك.
٢٩	مواد الفيديو الحية (التفاعلية)	كل الأساليب وخصوصًا التدريس الفردي.	يمكن إنتاجها بشرط توافر إمكانات فنية متخصصة.
٣٠	المواد القائمة على التعليم بالحاسب الآلي.	كل الأساليب وخصوصًا التدريس الفردي.	نعم يمكن ذلك.

تابع الشكل ٢ ـ ١.

رقم	هل إنتاج المواد يتطلب أي مهارات تخصصية غير المهارات التعليمية؟	هل إنتاج المواد يتطلب أية معدات متخصصة؟	هل استعمال هذه المواد يتطلب معدات متخصصة؟
١	المهارات الأساسية في (الكتابة) أو (الخط).	معدات طبع ونسخ.	لا يتطلب ذلك.
٢	المهارات الأساسية في (الكتابة) أو (الخط).	سبورة أو لوح الكتابة.	سبورة أو لوح خاص بالكتابة.
٣	المهارات الأساسية في الكتابة أو (الخط).	لا يتطلب ذلك.	سطح مناسب للعرض.
٤	مهارات الرسم (الكتابة/الخط) والبراعة اليدوية الأساسية.	لا يتطلب ذلك.	سطح مناسب للعرض.
٥	مهارات (الكتابة/الخط) الأساسية.	لا يتطلب ذلك.	سطح مناسب للعرض.
٦	مهارات (الكتابة/الخط) الأساسية.	ليس مهما بالضرورة.	لا.
٧	مهارات التصوير الضوئي (الفوتوغرافي) الأساسية.	معدات التصوير المناسبة.	لا
٨	مهارات النحت المناسبة.	ليس بالضرورة.	لا.
٩	لا.	لا.	لا.
١٠	مهارات (الكتابة/الخط) الأساسية.	لا.	لا.
١١	المهارات الأساسية في التصوير الضوئي (الفوتغرافي) (الكتابة/الخط).	أجهزة التصوير الضوئي (الفوتوغرافي) المناسبة.	جهاز عرض ضوئي وشاشة عرض.
١٢	مهارات التصوير الضوئي (الفوتوغرافي) المتخصصة.	أجهزة التصوير الضوئي (الفوتوغرافي) المناسبة.	جهاز عرض ضوئي وشاشة عرض.
١٣	مهارات التصوير الضوئي (الفوتوغرافي) المناسبة.	أجهزة التصوير الضوئي (الفوتوغرافي) المناسبة.	جهاز عرض ضوئي وشاشة عرض.
١٤	مهارات الإنتاج المحترفة.	معدات الأستوديو.	راديو مستقبل.
١٥	تحتاج إلى دعم خارجي.	أستديو ومعدات تصنيع.	جهاز تسجيل.
١٦	مهارات التسجيل (المونتاج) والتوليف الأساسية.	أجهزة (توليف) وتسجيل.	جهاز عرض سمعي.
١٧	كما في الشرائح والأشرطة المسموعة.	كما في الصور والأشرطة المسموعة.	كما في الأفلام والأشرطة المسموعة وجهاز عرض شرائح.

تابع الشكل ٢ ـ ١.

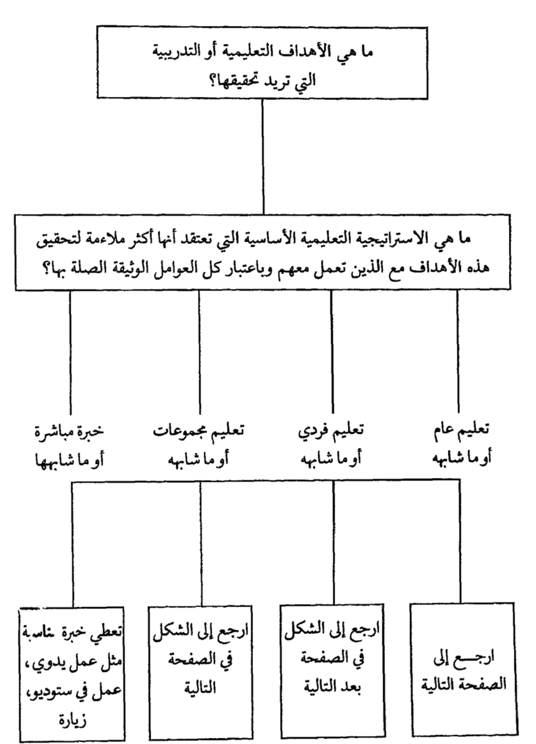
رقم	هل إنتاج المواد يتطلب أي مهارات تخصصية غير المهارات التعليمية؟	هل إنتاج المواد يتطلب أية معدات متخصصة؟	هل استعمال هذه المواد يتطلب معدات متخصصة؟
١٨	كما هو الحال بالنسبة للأشرطة المسموعة والصور الضوئية (الفوتوغرافية).	كما هو الحال بالنسبة للأشرطة المسموعة والصور الضوئية (الفوتوغرافية).	جهاز تسجيل.
١٩	كما هو الحال بالنسبة للأفلام الثابتة والأشرطة المسموعة.	كما هو الحال بالنسبة للأفلام الثابتة والأشرطة المسموعة.	الأفلام الثابتة والأشرطة المسموعة.
٢٠	مهارات الإنتاج المحترفة.	كما في الأفلام الثابتة والراديو.	كما في الأفلام الثابتة والراديو.
٢١	المواد المرتبطة بالنصوص والأشرطة.	المواد الحرفية المرتبطة بالنص والأشرطة المسموعة.	جهاز تسجيل.
٢٢	النماذج والأشرطة المسموعة.	النماذج وغيرها والأشرطة المسموعة.	جهاز تسجيل.
٢٣	مهارات الإنتاج السينمائي الأساسية.	كاميرا سينمائية ومعدات صوت.	جهاز عرض سينما مناسب وشاشة.
٢٤	مساعدة خارجية لازمة.	كاميرا سينمائية ومعدات خاصة.	جهاز عرض خاص.
٢٥	بالنسبة للأفلام السينمائية، الشرائح والأشرطة المسموعة.	أجهزة خاصة لازم توافرها.	جهاز عرض خاص.
٢٦	مهارات إنتاج جيدة.	استديو تلفاز مع التسهيلات اللازمة.	جهاز تلفاز.
٢٧	مهارات الإنتاج التلفازي.	تسهيلات أساسية لإنتاج برامج الفيديو.	جهاز استقبال تلفازي وجهاز فيديو.
٢٨	مساعدة خارجية لازمة.	معدات خاصة ومتطورة.	جهاز استقبال تلفازي وجهاز فيديو دسك.
٢٩	مهارات البرمجة الأساسية.	مدخل للحاسب أو النظام.	جهاز حاسب آلي مناسب.
٣٠	مهارات البرمجة ومهارات إنتاج الفيديو.	لوازم إنتاج الفيديو وأجهزته.	جهاز حاسب آلي، مسجل فيديو (جهاز تحكم تلفازي).

تابع الشكل ٢ ـ ١.

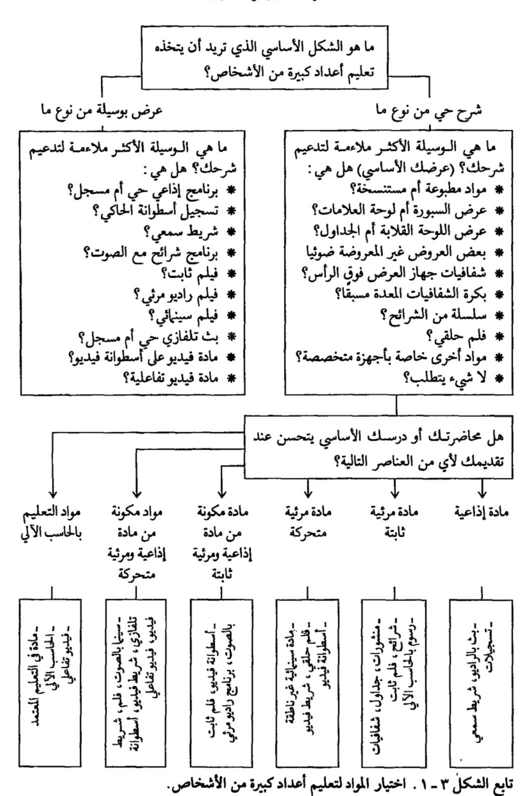
اختيار مواد مناسبة لأغراض خاصة

دعونا الآن نتأمل بعض العوامل التي ينبغي على المدرس المتمرس أو المدرب أن يراعياها عند اختيارهما المواد اللازمة للأغراض التعليمية أو التدريسية المحدودة. في كثير من الأحوال يتم هذا الاختيار على أساس شخصي وكذلك على أساس توافر هذه المواد دون التفكير في مدى مناسبة هذه المواد لتحقيق الأهداف التعليمية المرغوبة. ومن المحتم أن يقود هذا الاتجاه عادة إلى استعمال مواد غير مناسبة مع نتائج تؤدي إلى التقليل من فاعلية العملية التعليمية.

لقد ظهر عدد كبير من البحوث الأساسية حول التأثير النسبي للأنواع المختلفة من المواد في المواقف التدريسية المختلفة، وهذا يوضح أن معظم الوسائل يمكن إلى حد معين أن تؤدي معظم المهام التدريسية، ولكن بعض هذه الوسائل أحسن من غيرها في مواقف معينة، مع مراعاة أنه لا توجد وسيلة واحدة هي المثلى لكل الأغراض. وهكذا يمكن على الأقل تبني طريقة الهدف الفرعي في اختيار مواد التدريس اعتمادًا على معرفة استراتيجية التدريس الخاصة التي يراد توظيفها، والخطة المتبعة ضمن هذه الاستراتيجية، وكذلك خصائص المواد التي يمكن أن تستعمل لتدعم أو تحقق هذه الخطة وباستعمال مثل هذا المنهج، قمت بتطوير النظام اللوغاريتمي (مخطط خوارزمي) الموجود في الشكل ٣ ـ ١ والذي آمل أن يجد فيه القراء المساعدة والفائدة. ويستعمل هذا المنهج لتحديد المواد الممكنة لتحقيق أهداف محددة، ويتم الاختيار النهائي بعد أخذ الحقائق أو العوامل الأخرى في الاعتبار، مثل توافر هذه المواد، وسهولة إنتاجها، وتوافر الأجهزة والمعدات اللازمة، والتكاليف المادية، ومدى المناسبة، والمفاضلة الشخصية.



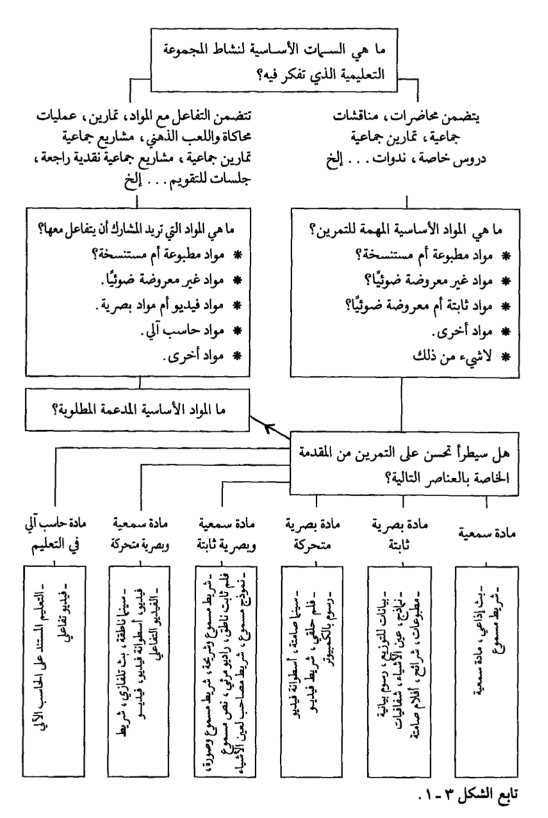
شكل ٣ - ١ . مخطط خوارزمي لاختيار المواد التعليمية .



تابع الشكل ٣ - ١ . اختيار المواد لتعليم أعداد كبيرة من الأشخاص.



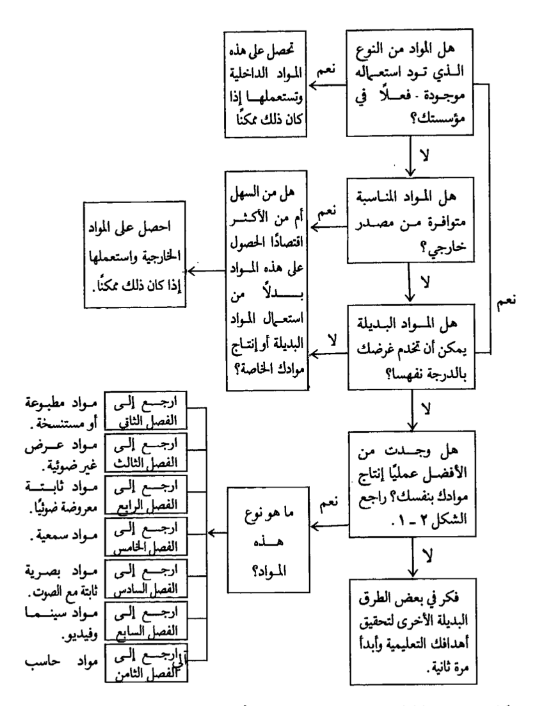
تابع الشكل ٣ - ١ .



تابع الشكل ٣ ـ ١.

تقرير ما إذا كنت ستنتج موادك بنفسك

عنـدما تقرّر أي المواد تحتاجها لإنجاز المشروع التدريسي الذي لديك، فمن الضرورة عندئذ أن تعرف هذه المواد، وهل هي جاهزة ومتوافرة، ويجب أن تعرف هل من الممكن إنتاج هذه المواد بنفسك. فإذا استحال الحصول عليها من مصادر أخرى ولم يكن ممكنًا من الناحية العملية إنتاجها بنفسك، عندئذ لابد لك من التفكير جديًا في الأسلوب الذي ستحقق من خلاله مجموعة الأهداف التدريسية المنشودة في المساعدة على ذلك. وإذا قررت إنتاج هذه المواد بنفسك فعليك من الناحية الأخرى أن تجد الدليل التفصيلي حول كيفية الشروع في هذه المهمة في أحد الفصول السبعة المتبقية من هذا الكتاب. وقد صمم الجدول شكل ٤ ـ١ لمساعدتك في اتخاذ قرار حول أسلوب العمل الذي ستسلكه في أية مجموعة محددة من الظروف، ولابد أن يكون ذلك موضحًا نفسه بنفسه كل التوضيح.



شكل ٤ ـ ١. مخطط لوغاريتمي (مخطط خوارزمي) لأخذ القرار في إنتاج مواد تعليمية بنفسك.

المراجـع

Anderson, R H (1976) *Selecting and Developing Media for Instruction.* Van Nostrand Reinhold, Cincinnati.

Bretz, R (1971) *A Taxonomy of Communications Media.* Educational Technology Publications, Englewood Cliffs, New Jersey.

Elton, L R B (1977) Educational technology – today and tomorrow. In Hills, P and Gilbert, J (eds) *Aspects of Educational Technology XI.* Kogan Page, London.

Hawkridge, D (1982) *New Information Technology in Education.* Croom Helm, London.

Kemp, J E (1980) *Planning and Producing Audiovisual Materials.* Harper and Row, Publishers Inc, New York.

Kemp, J E (1971) Which medium? *Audiovisual Instruction,* 16 (December), pp. 32-6.

Levie, W H and Dickie, K E (1973) The analysis and application of media. In *Second Handbook of Research on Teaching.* Rand McNally, Chicago, pp 858-82.

Percival, F and Ellington, H I (1984) *A Handbook of Educational Technology.* Kogan Page, London/Nichols Publishing Company, New York.

Romiszowski, A J (1974) *The Selection and Use of Instructional Media.* Kogan Page, London.

Wittich, W A and Schuller, C F (1979) *Instructional Technology: Its Nature and Use.* Harper and Row, New York.

الفصل الثاني

كيفية إنتاج المواد المطبوعة المستنسخة

مقدمة

رأينا في الفصل الأول أن المواد المتنوعة التي يمكن إعدادها في البيت ثم طباعتها بأعداد كبيرة على آلة التصوير أو آلة الطباعة تعد في عالم اليوم واحدة من الوسائل المفيدة المتعددة الاستخدامات، وهي في متناول المدرسين والمدربين. لذلك ينبغي علينا أن نبدأ بمناقشة طريقة إعداد هذه المواد على الرغم من أنه بغض النظر عنها كثيراً في الكتب الدراسية الخاصة بالوسائل التعليمية والوسائل السمعية والبصرية.

وكما في الفصول اللاحقة سنبدأ بإعطاء فكرة عامة عن كيفية استعمال هذه المواد ضمن القرائن الخاصة باستراتيجيات التدريس المختلفة التي حددت في الفصل الأول، بعد ذلك سنقوم بفحص مفصل عن كيفية الشروع في تخطيط المواد المطبوعة والمستنسخة وتصميمها. ولابد في البداية من النظر إلى المباديء العامة التي يقوم عليها هذا التصميم، ومن ثم التصميم لأنواع معينة من المواد، مثل الأوراق التي توزع على التلاميذ في الفصل، وأوراق الواجبات أو أوراق العمل ـ مواد التعليم الفردي ـ . . . إلخ. وأخيراً سنحول اهتمامنا إلى العمليات المختلفة التي من خلالها نستطيع أن ننتج هذه المواد بكميات كبيرة، وسنقف على حسنات ومساويء كل عملية، ثم نقدم إرشادات لاستعمال كل طريقة في الحالة الخاصة بها.

كيفية استخدام المواد المطبوعة والمستنسخة في مواقف التعليم والتعلم المختلفة

في الفصل الأول رأينا أن هناك ثلاثة أنواع رئيسة لمواقف التعليم والتعلم وهي: تعليم المجموعات الكبيرة، والتعليم الفردي، وتعليم المجموعات الصغيرة، وعرفنا أن

المواد المطبوعة والمستنسخة يمكن أن تؤدي دورًا مهمًا وإن كان مختلفًا في كل واحد من هذه الأنواع الثلاثة.

تعليم المجموعات الكبيرة

يُعَدّ الدور الذي تقوم به المواد المطبوعة والمستنسخة في تعليم المجموعات الكبيرة مهمًا ومدعمًا للعملية التعليمية، كما أنه يمد المدرس أو المحاضر والمدرب الذي يقوم بتنفيذ الدرس بالأدوات التي تساعده على تحقيق الأهداف المحددة أو المجموعات الفرعية التابعة لها. ومن أهم هذه الأدوات المهمة كل أشكال المعلومات المختلفة، مثل: الأوراق التي توزع على الطلاب، ومجموعة أوراق الملاحظات وقوائم المعلومات، ونسخ من الرسوم البيانية المهمة والخرائط. . . إلخ. والاستعمال الصحيح لأوراق الطلاب لا يساعد على تحسين فاعلية عمليات تدريس المجموعات الكبيرة فحسب، بل هو الضمان بأن كل واحد في الفصل - وليس فقط الطلاب الذين لهم القدرة على تدوين الملاحظات بصورة جيدة - سوف يخرج من الدرس بمجموعة لطيفة من الملاحظات أو بنسخ واضحة للرسوم البيانية. ثم إن هذه الأوراق قادرة أيضًا على أن تزيد الفاعلية بصورة كبيرة (وذلك بتقليل ساعات المقابلة المباشرة، كما تتيح استغلال قدر أكبر من الوقت في نشاطات تعليمية نافعة مثل التمارين، والمناقشة). ففي معهد «روبرت جوردن للتكنولوجيا RGIT's» على سبيل المثال، اتخذ قسم هندسة الإلكترونيات والكهرباء قرارًا في أوائل عام ١٩٧٠م، وكان الهدف من ذلك هو اختصار ساعات الدراسة الفعلية عن طريق الأوراق التي توزع على الطلاب والتي تعطي المعلومات الأساسية للطلاب حول كل ما يهمهم. وقد أفاد ذلك التوجه بصورة أكيدة، واتضح بأنه لم يقلل الفاعلية في التدريس، كما تبين ذلك نتائج الامتحانات والدرجات والعلامات التي نالها الطلاب قبل ذلك التغيير وبعده. كما أنه ساعد على جعل التدريس أكثر أهمية وفاعلية، مثلما وضحت ذلك نتائج التكلفة الخاصة بكل وحدة وعلاقة ذلك بعدد الطلاب في المقررات المختلفة، وهي تكلفة أقل بكثير منها الآن في معظم الأقسام الأخرى التي تعلم مواضيع موازية. وقد أثبت التحول إلى أوراق الملاحظات تبسيطًا كبيرًا للطلاب ليس فقط لأنه أصبحت لديهم قوائم ملاحظات أجود

بكثير من السابق، ولكن أيضًا لأنها أتاحت مجالاً أمام الطلاب لاستغلال الوقت إذ أصبح لديهم مجال من الوقت يمكن استغلاله في دراستهم ومذكراتهم الخاصة بسبب جدولهم الدراسي الأقل ازدحاما.

والنوع الأساسي الآخر من المواد المطبوعة المستنسخة التي يمكن أن تستعمل في مجال التدريس العام هو أوراق أو قوائم الواجبات، وأوراق (الأسئلة)، وأوراق العمل الدراسي، وأوراق المعمل أو المختبر. . . إلخ. وكما هو الحال بالنسبة لأوراق الملاحظات التي توزع على الطلاب والتي سبق الحديث عنها، فإن الاستخدام الملائم لمواد من هذا النوع يمكن أن يزيد كثيرًا من فعالية تعليم المجموعات الكبيرة على اختلاف أنواعه، وكمثال على ذلك فإن استخدام ورقة جيدة التصميم عند نقطة ملائمة في درس يجري تعليمه قد يدخل على الدرس عنصر مشاركة من الطلبة يكون فقدانه سلبيًا تمامًا على سير الدرس، وبذلك نساعدهم على الاحتفاظ بتركيزهم واهتمامهم. وأكدت البحوث الحديثة (يمكن مراجعة ورقة جونستون وبرسيغال الموجودة ضمن قائمة المراجع) أن الفترة الزمنية التي يمكن للطالب أن يعطي فيها كامل اهتمامه وتركيزه لعمل دراسي معين كالاستماع أو أخذ الملاحظات (وهو ما يعرف بامتداد الانتباه أو الاهتمام) مدتها ١٢ إلى ١٥ دقيقة وتبدأ من بداية الدرس أو المحاضرة إلى حوالي ٣ أو ٥ دقائق، تقطع استمرارها فترات استراحة من الانتباه (اغفاءات قصيرة) تستمر إلى حوالي دقيقتين، ولكن يمكن التخلص من فترة عدم الاهتمام هذه عن طريق تنويع النشاطات في الفصل. ومن أفضل الطرق المؤثرة في هذا المقام جعل الطلاب مشغولين بالعمل والنشاط فعليًا بأي مهمة داخل الفصل، وتعد قوائم الواجبات بأنواعها المختلفة مثالية لهذا الغرض.

التعليم الفردي

كما رأينا في السابق، فإن دور المواد التدريسية في التعليم الفردي يعد أكثر أهمية في العمليات التعليمية وكذلك الحال في تعليم المجموعات الكبيرة لأن هذه المواد تشكل الوسيلة الفعلية التي تنفذ العملية التعليمية بوساطتها. وبعبارة أخرى فإن مواد التعليم الذاتي لا تنقل المعلومات إلى المتعلم فحسب، بل عليها أيضًا أن تبني وتتحكم في العملية التي تقدم هذه المعلومات من خلالها، وتستوعب وتفهم من قبل المتعلم،

ولذلك فإن هذه المواد ينبغي أن تصمم بعناية فائقة لتحقق الأهداف السابقة بخلاف المواد التي تستعمل لتدعيم التعليم العام فقط. وأكدت التجربة والخبرة في الحقيقة أن هذه المواد يستغرق إنتاجها عشرة أضعاف الوقت اللازم لإنتاج المواد العادية.

يمكن للمواد المطبوعة والمستنسخة أن تؤدي ثلاثة أدوار رئيسة في التعليم الفردي:

أولاً: يمكن أن تستعمل وسيلة فعلية في التدريس، كأن تكون في شكل ملاحظات منظمة أو أوراق عمل خاصة بالطلاب، أو كتب دراسية مبرمجة. وإذا كانت حسنة التصميم فإن مثل هذه المواد قد تمكن الطالب ـ أو المتدرب ـ من الحقائق الأساسية ومبادىء المادة ومن ثم يتقدم فيها حسب سرعته. وهناك أيضًا كثير من الدلائل التي تؤكد بأن نتيجة الفهم ودرجاته هي في العادة أكبر بكثير من تلك التي يتم تحصيلها بالطريقة التقليدية في التعليم حيث إن السرعة هنا يمليها ويتحكم فيها المدرس نفسه.

ثانيًا: إن المواد المطبوعة والمستنسخة أيضًا أداة للبناء والتحكم في العملية التي عن طريقها يكتسب المتعلمون المعلومات بدلاً من أن تكون وسيلة لنقل المعلومات نفسها. ومن الأمثلة الجيدة على هذه المواد الأنواع المتعددة للمرشد الدراسي الذي يقود أو يوجه المتعلم عادة إلى الفصول أو الأجزاء المناسبة ذات العلاقة في المقرر الدراسي أو تدرس الطلاب كيف يمكنهم الحصول على أكبر فائدة من الوسائط الأخرى للتعليم الفردي. مثل، برامج الشرائح المدعمة بالأشرطة الصوتية، ورزم الوسائل المتعددة، وصندوق المعدات الخاص بالتجارب في البيت.

ثالثًا: المواد المطبوعة والمستنسخة تستعمل أيضًا لتدعيم بعض وسائل التعليم الفردي. ويمكن ـ على سبيل المثال ـ أن توفر قوائم العمل أو أدوات التشخيص عندما تستعمل مع البرامج السمعية والبصرية، أو تكون بمثابة أساس للأنظمة التعليمية القائمة على الحاسب الآلي لتزود المتعلمين بالمادة الإضافية التوضيحية اللازمة، أو توفر لهم نسخًا شخصية إضافية من المادة الأساسية للدراسة اللاحقة أو للمراجعة.

تعليم المجموعات الصغيرة

إن تعليم المجموعات الصغيرة يختلف عن تعليم المجموعات الكبيرة، والتعليم

الفردي في جوهره، نشاط مركز ينصب الجهد والاهتمام فيه على التفاعل الذي يتم بين الأفراد المشتركين في العملية أكثر من تركيزه على تعليم الحقائق والمباديء. وهكذا فإن أي مواد تعليمية تستعمل مع تمرين معين في تعليم المجموعات هي في أساسها مدعمة لهذا التعليم، ومثل هذه المواد يمكن أن تلعب دورًا مهمًا في جعل التمارين تسير سيرًا سلسًا.

ومن الوسائل المتعددة التي يمكن أن تستخدم لدعم تمارين تعليم المجموعات، المواد المطبوعة والمستنسخة والتي تعد بكل تأكيد أكثر أهمية وتوظيفًا في جوانب كثيرة. فعلى سبيل المثال، يمكن أن تستعمل بمثابة مصدر أساسي للتزود بالمواد التي يرتكز عليها التمرين، كما تزود المشاركين بالتعليمات أو الإرشادات عن كيفية حل التمارين. كما أنها تقدم للدارسين الملاحق والمواد التوضيحية على اختلاف أنواعها في معظم التمارين التي تتطلب المحاكاة والتقليد أو تقمص الأدوار. فالمواد المطبوعة والمستنسخة على سبيل المثال تستعمل لكتابة الصورة العامة الأساسية وتثبيتها، وكذلك لإعطاء موجز حول أدوارهم الشخصية. كما تستعمل أيضًا لتزويد المشاركين بأوراق العمل والواجبات، وقوائم المعلومات وكذلك بمواد القراءة اللازمة، وكل هذه المواد تستعمل في تمارين تعليم المجموعات.

كيفية تخطيط المواد وتصميمها

بعد أن عرفنا كيف يمكن أن نستعمل المواد المطبوعة المستنسخة بأنواعها المختلفة في مواقف التعليم والتدريس المتنوعة، نوجه اهتمامنا الآن إلى الطريقة التي بوساطتها ينبغي أن تصمم هذه المواد لأغراض محدودة، وسنبدأ بالنظر في بعض هذه المباديء العامة التي ينبغي أن تشكل الأساس لهذا النوع من العمل، ومن ثم كيف نتعامل مع تصميم أنواع معينة من المواد المطبوعة والمستنسخة وذلك مرورًا بالأوراق التي توزع على الطلاب وأوراق العمل والواجبات ومواد التعليم الفردي ومواد المصادر لتمارين تعليم المجموعات.

المباديء الأساسية التي يستند عليها تصميم المواد المطبوعة والمستنسخة

على الرغم من أن مواد التدريس المطبوعة والمستنسخة متعددة ومتنوعة ومختلفة

الأشكال والمستويات، إلا أنني وجدت من الممكن تبني منهج أساسي وموحد في إعدادها وتصميمها. ويعتمد هذا المنهج على المراحل الثلاثة الآتية:

- تحديد ومعرفة الدور التعليمي الذي نود أن تلعبه هذه المواد.
- صياغة خطة أساسية للمواد التعليمية.
- كتابة المواد وتصميمها.

والعملية الكاملة في الإنتاج لابد لها من مرحلة رابعة مهمة هي إنتاج هذه المواد بالشكل والكمية اللذين نريدهما. وسنفرد لهذا جزءًا خاصًا لاحقًا في هذا الكتاب. والآن لننظر بمزيد من التوضيح في المراحل الثلاث للإنتاج والتصميم.

تحديد الدور التعليمي ومعرفته

هذه بالطبع هي نقطة البداية في التخطيط والتصميم لكل مواد التدريس والتدريب. وهي تتطلب نظرة مفصلة إلى أهداف التعليم التي نريد أن نحققها، كما تقتضي معرفة المجالات الخاصة التي يمكن أن تساعدنا فيها المواد المطبوعة والمستنسخة على القيام بذلك ضمن خطة التدريس التي قررنا أن نستعملها.

صياغة خطة أساسية للمواد

إن مطابقة الدور الذي نرغب من هذه المواد أن تلعبه وتؤديه يجب أن يقدم مساعدة مهمة في المرحلة التالية من عملية التصميم مكونًا صيغة خطة أساسية للمواد، وستجد في كثير من الحالات أن هذه العملية أتوماتيكية فعليًا. ومع التصميم الأساسي للمراحل الخاصة بهذه المواد (أشكال المواد، المحتوى، والتركيب). إن التتبع المنطقي المنطلق والمحدد لهذه المواد. ومن الأفضل عادة مراعاة مراحل التصميم الثلاثة بالترتيب بادئًا بتقرير أي نوع من المواد أريد أن استعمل (أوراق الواجبات، أوراق العمل، أو مجموعة من الأوراق... إلخ)، أقرر بعد ذلك المحتوى الأساسي، أقوم بصياغة الخطوط العامة للبناء، وأخيرًا وجدت أنه من المفيد في كل مرحلة أن أقوم برسم مخطط تقريبي لأفكاري على قصاصات من الورق. وهي عملية أجدها أكثر فائدة في توضيح أفكاري وبالتالي في الحصول على مشروع عملي هادف. ومن الجدير ذكره هنا أن هذا قد يحتاج إلى محاولات كثيرة.

كتابة المواد

إن معظم العمل الإبداعي في بعض المواد المطبوعة والمستنسخة يتم في مرحلة التصميم. وتستلزم الكتابة الأساسية للمواد إدماج هذه الأفكار ضمن التصميم النهائي. وتعد مرحلة الكتابة هذه مع المراحل الأخرى عملية صعبة تستغرق كثيراً من الوقت وربما تطلبت أيامًا أو عدة أسابيع من الجهد المركز والعمل الجاد. وهذا ينطبق بصورة أكثر على المواد الطويلة مثل المسلسلات المترابطة والملاحظات التي توزع ومجموعات الوثائق التعليمية المفردة أو المجموعات الموحدة لمواد المصادر في تمارين الألعاب الذهنية الرياضية والمحاكاة وحالات المشاركة الدراسية. ومن الواضح هنا الأهمية الكبرى لتبني منهج منظم لهذا العمل، وسيجد القراء في الإرشادات التالية فائدة لهم لإنجاز هذا العمل.

المحتوى وأهداف التصميم والطلاب المستهدفون: تعد هذه من أبرز النقاط الواضحة التي ينبغي على كاتب المواد التعليمية أن يعيها إذا أراد للمواد التي لديه أن تحقق أهداف التصميم بصورة كاملة. ولذلك من المفيد قضاء بعض الوقت للتفكير في تفاصيل المحتوى قبل البدء في كتابة المهمة. وإحدى الطرق لعمل ذلك أن تسأل نفسك الأسئلة الثلاثة التالية:

ا) ما الذي ينبغي على القراء معرفته بعد استعمال المادة؟

ب) ما الذي ينبغي على القراء معرفته علاوة على ما عرفوه في (أ)، بعد استعمالهم للمادة؟

جـ) ما الذي يفيد القراء علاوة على ما تعلموه في الفقرتين (أ) و(ب)، إذا حصلوا على المعرفة بعد استعمالهم المادة؟

إن من المهم جدًّا أن تدخل كل شيء ذكر في الفئة (أ)، ومن المرغوب فيه جدًّا أن نأخذ في الاعتبار كل شيء ذكر في الفئة (ب)، كما أنه من المرغوب فيه أن نضمن ما ذكر في الفئة (جـ) قدر المستطاع. وبالمقابل ليس هناك حاجة إطلاقًا لإضافة أي شيء خارج الفئات الثلاث ما لم يؤد وظيفة أساسية أخرى.

استعمال أسلوب الكتابة المناسب

إن تبني أسلوب مناسب لنوع المواد المستعملة ولقدرة المستعملين يعدُّ واحدًا من

أصعب المهام التي تواجه كل كاتب. وعلى سبيل المثال، إذا اعتاد الفرد أن يكتب تقريرًا رسميًّا أو بحثًا لمجلة فإنه ليس من السهل أن يغير طريقته إلى طريقة مختلفة جذريًا تكون مطلوبة في مجال الكتابة التعليمية، وخصوصًا إذا كانت المادة أعدت للاستخدام مع الأولاد في المدارس أو مع المتعلمين الأقل استعدادًا للتعليم. ولقد قدم عدد من المؤلفين ملاحظات عن كيفية تحقيق ذلك، ومن أشهر هذه الملاحظات ما قدمه درك رونتري، وهي ١٢ ملاحظة وذلك مثل كتابة التفريع الأساسي:

١ ـ اكتب مثل ما تتكلم.
٢ ـ استعمل صيغة المتكلم.
٣ ـ استعمل المتناقضات.
٤ ـ تكلم مباشرة إلى القاريء.
٥ ـ اكتب عن الناس والأشياء والحقائق.
٦ ـ استعمل الأفعال المبنية للمعلوم والمواضيع الشخصية.
٧ ـ استعمل الأفعال بدلاً من الأسماء والصفات.
٨ ـ استعمل الجمل القصيرة.
٩ ـ استعمل الفقرات القصيرة.
١٠ ـ استعمل الأسئلة البلاغية.
١١ ـ مَثِّلْ أينما تجد الفرصة.
١٢ ـ استعمل صورًا توضيحية وأمثلة ودراسات.

هناك عدد من الاختبارات المفيدة وهي إما موضوعية أو غير موضوعية ويمكنك استعمالها لتعرف ما إذا كان أسلوبك يحتاج إلى تحسين. وأول هذه الاختبارات تلك الموصوفة بإسهاب في «كيف تكتب مواد الدراسة الذاتية»؟ لمؤلفه روجر لويس (انظر صفحة المراجع)، والتي تنطوي على قراءة بعض ما كتبته أنت حديثًا لتسأل نفسك بعد ذلك الأسئلة التالية:

- هل أسلوبي جديد أو رنان، منهجي، محبب، غير متهور؟
- هل استعمل كثيراً من الرواسم (الكليشيهات) والصيغ الضعيفة؟
- هل استعمل كلمات أو عبارات أكثر من الحاجة؟

- هل لدي كلمات ومقاطع مفضلة تستعمل بصورة متكررة كثيرة جدًا؟
- هل أكثر من استعمال المبني للمجهول والتراكيب اللاشخصية أو تعابير النفي؟
- هل جملي طويلة أم قصيرة عادة؟
- هل أستعمل كلمات طويلة أو كلمات مجردة أو كلمات فنية؟

وإذا وجدت أن عملية التقويم الذاتي هذه قد وضعت يدك على مواطن الضعف في أسلوبك الكتابي فعليك إذن أن تعمل جهدك لإصلاح ذلك الضعف حالاً. فإذا وجدت مثلاً أنك تستعمل المبني للمجهول بإفراط، فعليك مراجعة كل جملة من الجمل التي كتبتها والتخلص من الأفعال المبنية للمجهول في أسلوبك، وستجد بعد ذلك أنك قد قللت من استعمالك لهذا النوع من الأفعال.

وهناك نوع آخر من الاختبارات الموضوعية التي يمكنك تطبيقها على أسلوبك لتقرر ما إذا كان أسلوبك في المادة التعليمية المكتوبة ملائمًا للأفراد المستخدمين له أم لا، وهو اختبار التتمة المنتظمة Cloze test ، ويتضمن اختيار نص يبلغ حوالي **٢٥٠** كلمة. وبعد الـ **٣٥** كلمة الأولى تحذف الكلمة التي تلي ذلك ثم تقوم بحذف كل عاشر كلمة حتى يكون عدد الفراغات ٢٠ فراغًا، وهذه الفراغات يمكن أن تتم بتغطية هذه الكلمات بأي مادة غير شفافة مثل شريط اللصق الذي لا يظهر ما تحته وبالتالي تصعب قراءتها نهائيًا. وبعد الانتهاء من هذا تختار واحدًا أو أكثر من المجموعة التي تتعامل معها وتطلب منهم قراءة المادة، فإذا فشلوا في إيجاد البديل الصحيح للكلمات في **١٣** حالة من الـ **٢٠** حالة على أقل تقدير فهذا يعني أن المادة صعبة جدًا، وإذا وجدت أن هذا هو الوضع فعليك تعديل القطعة عن طريق تيسير اللغة وتقصير الجمل.

وهناك طريقة موضوعية أخرى لمعرفة ما إذا كان الأسلوب الخاص بالمادة جيدًا ومناسبًا للناس الذين نتعامل معهم، وذلك عن طريق ما يسمى «المؤشر الضبابي» والذي يعطيك قياسًا مباشرًا عن عمر قراءة المادة (أي أصغر مجموعة عمرية يمكن أن تفهم المادة تمامًا) ويمكن حساب ذلك كما يلي:

١ ـ اختر عينة نموذجية من النص واعمل من خلال جزء محدود منها. ابدأ بِعَدِّ الكلمات والجمل ثم توقف عند نهاية الجملة الأولى التالية لمائة كلمة. قم بإحصاء معدل طول الجملة، وذلك عن طريق قسمة مجموع عدد الكلمات على عدد الجمل.

٢ ـ ارجع إلى العينة السابقة نفسها وقم بعَدِّ الكلمات المكونة من ثلاثة مقاطع أو أكثر، لا تعد الكلمات المطبوعة بحروف كبيرة أو الكلمات المكونة من كلمتين أو أكثر مثل Over-Worked أو الأفعال المكونة من ثلاثة مقاطع لأنها تنتهي بـ ed أو es أو deflated أو dismisses. إحسب النسبة المئوية للكلمات الصعبة في القطعة وذلك عن طريق قسمة عدد الكلمات المتبقية والمكونة من ثلاثة مقاطع أو أكثر على عدد الكلمات واضرب ذلك في ١٠٠.

٣ ـ احسب عمر قراءة الفقرة وذلك باستعمال هذه المعادلة مؤشر الضباب المعدل = عمر القراءة (بالسنوات) = ٤, ٠ معدل طول الجملة + ٥.

وإذا كان معدل عمر القراءة لعدد من القطع في النص الموجود أمامك أكثر من عمر المجموعة المعينة، فلابد من تعديل هذا النص وذلك بتيسير اللغة وتقصير الجمل. ثم إن مستوى قراءة المادة التعليمية يجب أن يكون أقل بكثير من مستوى الصعوبة الكبرى التي تتعامل فيها المجموعة. وقد وجد أن أي مادة تعليمية يشير فيها مؤشر التعديل الضبابي إلى أكثر من ٢٠ تعد صعبة جدًّا على أي مجموعة من الطلاب بما في ذلك طلاب الجامعة.

وهنا لابد من الإشارة إلى نقطتين حول اختبار التتمه أو التكملة Cloze Test واختبار المؤشر الضبابي المعدل وهي:

أولاً: كلا الاختبارين يستعملان في القطع النثرية فقط وبذلك فهما غير مناسبين لفحص معدل المادة التعليمية المكونة من قطع قصيرة مثل المواد المبرمجة أو المقسمة بمعادلات أو جداول. . . إلخ.

ثانيًا: كلا الاختبارين يمكن أن يعطي دلالة قوية عن سن القراءة للمادة التي تحتوي على نسبة مئوية علمية عالية من المصطلحات التقنية المتخصصة الأخرى. ولذلك لابد من إدخال ذلك في الحسبان إذا اقتضى الأمر.

وعلى الرغم من محدودية هذين الاختبارين إلا أنهما يشكّلان طريقة دقيقة ومفيدة للتأكد من مدى مناسبة المادة المقروءة ومستواها:

تبني طريقة فعّالة في تأليف المادة: لعله من المفيد هنا أن نوضح طرقًا مختلفة للعمل من السهل على الكتاب تبنيها خصوصا لجعل القراء على وعي بالتطور الحديث

في مجال الإلكترونيات المصغرة، والدور الذي تلعبه في جعل مهمة معالجة نصوص المواد أسهل بكثير جدًّا مما كانت عليه في السابق.

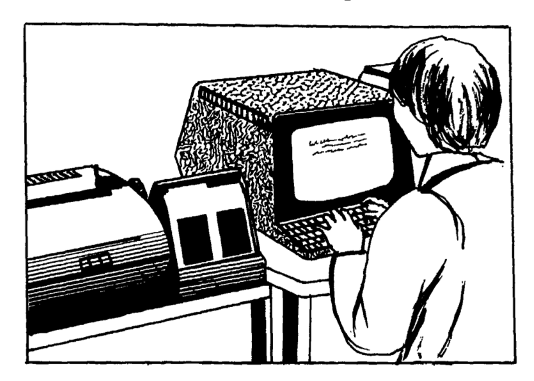
هناك أربع طرق أساسية يمكن أن تؤلف بوساطتها نصوص المواد، ثلاث منها معروفة ومستعملة منذ سنين.

وأول هذه الطرق التقليدية أن تكتب المادة بسرعة عادية تشكل ما يعرف بأسلوب التروّي والجد، وهو الأسلوب المفضل لدى كثير من الكتاب ومنهم (المؤلف).

والثانية هي إملاء المادة في شريط تسجيل، وهو أسلوب فعَّال إذا كانت لديك القدرة على التفكير في التطور (على مستوى الفقرات) وإذا كانت المادة التي تتعامل معها تتفق مع هذا النوع الإنشائي.

والطريقة الثالثة هي العمل مباشرة على الآلة الكاتبة، وهو الأسلوب الذي يستعمله كثير من الكتّاب المحترفين، وهو ـ مقارنة بالأسلوب العادي الأول ـ أسرع وأكثر عملية منه، خصوصًا إذا كان لدى الكاتب مهارة في الطباعة السريعة على الآلة الكاتبة.

وخلال السنوات القليلة الماضية، استحدث أسلوب جديد لتأليف المادة ويدعى «معالجة الكلمات الإلكترونية» ويمكّن هذا الجهاز من عرض المادة (النص) على شاشة ملحقة بوحدة الفيديو والحاسب الآلي وذلك باستعمال مفاتيح الحروف، وتقوم بتخزين المعلومات في نظام الذاكرة الخاص بالحاسب الآلي، وبذلك يمكن استرجاع هذه المادة أو طباعتها على ورق الطباعة في أي وقت. ومن المحاسن الكثيرة لهذا النظام مقارنة بالطباعة على الآلة الكاتبة أن التصحيح والتغيير يمكن أن يعملا على المادة باستمرار وبطريقة فورية، وهذا يمكّن الكاتب من الحصول على نسخة سليمة ونهائية دون الحاجة إلى إعادة طباعة الورقة كلها إذا أراد أن يغير أو يضيف. أضف إلى ذلك أن التطور الواسع للأجهزة الرخيصة ورزم المواد المرتبطة بها تمكن أجهزة الحاسبات الآلية الصغيرة من التحول إلى أجهزة طباعة. ويعني هذا أن أعدادًا متزايدة من الناس صار بإمكانها الوصول إلى هذه الأنظمة. حقًّا إن بعض المعلقين يعتقدون عمليًّا بأن كل الكتابات التعليمية ستعمل على الطابعة الإلكترونية خلال سنوات قليلة ويزعمون أن آلات كهذه سرعان ما ستتوافر في المدارس والكليات ومؤسسات التدريب كما هو شأن الآلة الكاتبة الآن، وعندما يعرف المدرسون والمدربون سهولتها ومرونتها سيتخلّون عن



شكل ١ ـ ٢. مادة يتم تنظيمها باستخدام وحدة حفظ المعلومات. لاحظ الطابعة في أقصى اليسار وصندوق الأقراص المرنة في الوسط والمستخدم لخزن المادة في صورة رموز محددة.

كثير من الأساليب التقليدية في التعبير (الإنشاء) إلى الأبد، ولابد لي من الاعتراف بصعوبة دحض هذه الحجة (شكل ١ ـ ٢).

أهمية التصميم والتخطيط: مهما يكن نوع المادة التي تريد إنتاجها، فإن تصميم محتواها يمكن أن تكون له أهمية كبيرة في تقرير مدى فاعليتها، ولذا فمن المهم أن تفكر بعمق في كيفية تقديم هذا المحتوى إلى القاريء. ففي حالة وجود نص طويل مثلاً، يكون من الأفضل تقسيمه إلى أجزاء محددة وواضحة واستعمال نظام تصنيف أو ترقيم منطقي ومنظم يبين للقاريء أجزاء النص، ويشير إلى أنواع هذه المواد ودرجات أهميتها. وكذلك فالاستعمال الجيد للأشياء مثل الأحجام المختلفة، والأنواع، والأوزان، والمساحات الفارغة والصور الإيضاحية كل ذلك يمكن أن يساعد على إيجاد تصميم للمادة الإيضاحية واضح وملفت للنظر. ويوضح الشكل ٢ ـ ٢ بعض هذه التقنيات.

٣ ـ طرق لتحسين العزل الحراري للمنازل

كلما كان البيت جيد العزل (الحراري) فذلك يؤدي إلى قلة في فقد الحرارة إذا ما كانت الغرف في درجة الحرارة المناسبة، كما يؤدي إلى خفض التكلفة لنظام التدفئة المركزية. إن تكاليف كل أشكال الوقود الحالية مرتفعة. وبالتأكيد ستزداد بسبب التضخم واضمحلال احتياطي مصادر الطاقة الأولية مثل النفط والفحم. لذا فإنه من الأهمية بمكان النظر في الطرق المختلفة التي يمكن أن يحسن بها عزل المنازل. محاسن ومآخذ كل نوع مذكورة بتلخيص فيما يلي:

العزل العلوي

في المنزل المتوسط يقدر بأن ٢٥٪ من فقدان الحرارة يحدث من خلال الأسقف. وفقدان الحرارة هذا يمكن التقليل منه بقدر كبير، كأن يوضع نوع من المادة العازلة (مثل الحشو بالألياف الزجاجية أو طبقة من كريات البوليسترين) بين العوارض العلوية.

المحاسن	المآخذ
ا) تركيب لا يدخله إزعاج قليل أو بدون إزعاج أبدًا في البيت. ب) طريقة سهلة لتعملها بنفسك. جـ) طريقة فعالة جدا لتقليل فقدان الحرارة في البيوت المصنوعة من القش (بنجلو) أو البيت ذي السطح المرتفع. د) التركيب غير مكلف نسبيًا. هـ) إنها الطريقة الوحيدة من الطرق الثلاث الرئيسة للعزل التي يمكن نقلها لبيت آخر.	ا) يمكن أن تكون هناك بعض مخاطر للتكثف أو التلف بسبب تجمد الأنابيب والخزانات في الفراغات الباردة للسقف.



شكل ٢ ـ ٢. صفحة من كتيب إرشادي عن التدفئة المركزية وعزل الأسطح صمم للعمل به في المدارس «الثانوية العليا» للطلاب الذين يدرسون مادة العلم في المجتمع.

كيفية تصميم أنواع خاصة من المواد

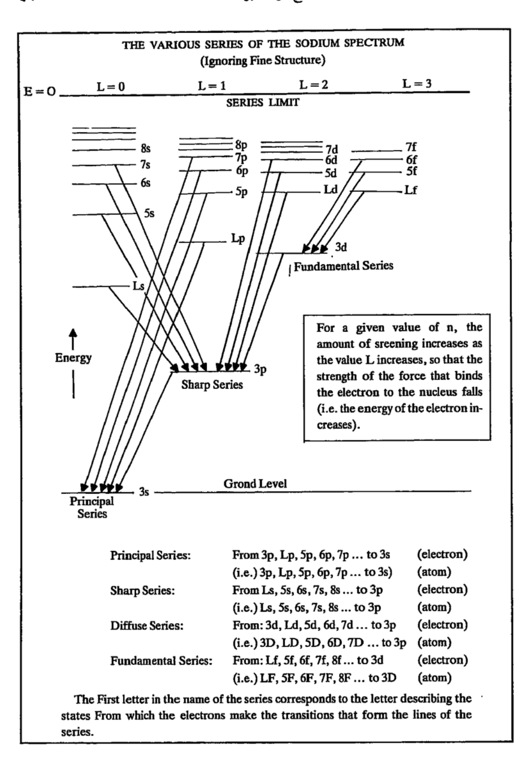
لقد انتهينا من بعض الأساليب الأساسية التي يجب أن يقوم عليها تصميم كل أنواع المواد المطبوعة والمستنسخة. وسنتناول الآن الأنواع الخاصة من المواد، وننظر في بعض الأمثلة العملية.

النشرات الموزَّعة

يمكن أن تستعمل هذه النشرات في أغراض مختلفة، كالتصميم المفصل، ويعتمد أي نوع منها بدرجة كبيرة على الدور الذي نريد أن تؤديه هذه النشرة. وبعض الأنواع المستعمله بكثرة مبينة فيما يلي:

- مجموعات كاملة من الملاحظات في مجالات ومواضيع محددة صممت لتعطي للدارسين وتوفر عليهم مشقة أخذ الملاحظات بأنفسهم أثناء المحاضرة أو التدريب... إلخ.
- مجموعة خطوط عامة أو هيكل عام للملاحظات تحتوي على بعض الفراغات التي ينبغي على المتعلمين ملؤها أثناء الدرس. ولهذا النوع من الملاحظات فوائد تعليمية أكثر من النوع السابق لأنها تتيح الفرص للمتعلمين للمشاركة.
- الوثائق المختصرة (القصيرة). وهذه (عادة تكون ورقة واحدة) وتعطى عادة للطلاب أثناء الدرس وذلك لتسهل عليهم أخذ نسخة عن الرسم البياني المعقد أو الخريطة أو مجموعة المعلومات أو لتوضيح نقطة أو بعض النقاط الخاصة.

وقد عرض مثالان للنشرات في الشكلين ٢ ـ ٢ ؛ ٣ ـ ٢. ففي الشكل ٢ ـ ٢ ترى صفحة من كتاب عن التدفئة المنزلية والعزل الحراري نشرت من قبل جمعية تعليم العلوم في عام ١٩٨٠م، وهي جزء من مقرر بعنوان *العلم في المجتمع*. وقد صمم هذا الكتيب ليكون مرجعًا أساسيًا للطالب، وهو من مجموعة التمارين التي ترتكز على ذلك الهدف العام (العزل والتدفئة المنزلية)، كما أنه يمكن استعماله بمثابة نشرة توزع على الطلاب لأنه كامل بذاته، كما أن المؤلف استعمله مع كثير من المقررات لتدريس الطلاب في الكلية التي يدرس فيها، والسبب وراء ذلك أنه مثال جيد في أسلوبه وتصميمه وهو مثالي للوثائق التربوية في هذه الناحية.



شكل ٣ - ٢ . ورقة واحدة صممت لطلاب الجامعة لاستعمالها أثناء محاضرة الفيزياء النووية .

والمثال الثاني عبارة عن نشرة من ورقة واحدة بإمكان أي مدرس أن يعمل مثلها وفق محتوى مادته، وهي ورقة قمت بتصميمها من مادة الفيزياء الذريّة وطبقتها على طلاب السنة الثانية في الجامعة. والهدف من عملها هو توفير المشقة على الطلاب في نقل الرسوم التخطيطية المعقدة على كراساتهم، وهي لا تستغرق وقتًا طويلاً في رسمها إلا أن احتمالات الخطأ فيها كبيرة جدًا. (المواقع النسبية للخطوط الأفقية المختلفة التي تميز مستويات الطاقة الإلكترونية المتوافقة مع الأعداد الكلية المختلفة، مواقع مهمة إلى حد ما).

وأريد من القراء أن يلاحظوا ثلاثة أشياء على هذه النشرة:

أولاً: لقد قضيت أقل من نصف ساعة لإنتاج هذه النشرة ولم أحتاج إلى رسام محترف أو إلى أي دعم من السكرتارية. ورغم ذلك كانت مثيرة ومحققة للأهداف التعليمية كالأوراق المنتجة تجاريًا.

ثانيًا: إن هذه النشرة الخاصة لا تستعمل كثيرًا في حالات التعليم الفردي، لأنها تحتوي على معلومات قليلة في مجالها وهو الفيزياء مثلاً، وقد قمت بتزويد الطلبة بهذه الورقة.

ثالثًا: يلاحظ أنني استعملت الطباعة بالأحرف الصغيرة بدلاً من الكتابة اليدوية أو الحروف الكبيرة، وذلك نظرًا لحجم نصوص المادة؛ وحيث إن البحوث قد برهنت على أن هذا هو الأسهل لقراءة المواد، فأي شخص يريد أن ينتج مواد تعليمية مكتوبة باليد من أي نوع ينبغي عليه أن يطور طريقة الطباعة بالأحرف الصغيرة، وإعطاء بعض التدريب. فنحن ننتج نشرة بسرعة الكتابة العادية نفسها وتتميز هذه بأنها أسهل قراءة في جميع الحالات تقريبًا.

أوراق العمل

وهذه تأتي في أشكال متعددة تمامًا مثل أوراق النشرات، وتستعمل على مدى واسع في المواقف التعليمية، وتعتمد تفاصيل التصميم إلى درجة كبيرة على الهدف الذي قصد منها، ويمكننا أن نقسمها إلى نوعين رئيسيين هما:

- البطاقات المبرمجة الراقية. حيث تكون الإجابات أو المادة التي يعبئها المتعلم محددة مسبقًا من قبل الكاتب.

- أوراق العمل المفتوحة النهايات، وهنا تكون الاستجابات غير محددة، وبذلك يتاح للمتعلم ولتفكيره الإبداع في التمرين.

وكلا النوعين يمكن أن يستعمل في المواقف التعليمية الأساسية الثلاثة وهي (التعليم العام، والفردي، والمجموعات) على الرغم من أن النوع الأول من أوراق العمل يناسب بصورة أكبر التعليم الفردي لأن الخبرة التعليمية هنا عادة تحتاج إلى أن تكون مبينة بعناية تامة.

ولدينا أمثلة عن أنواع أوراق العمل في الشكلين ٤ ـ ٢ و٥ ـ ٢، والمثال الأول عن البطاقات المبرمجة الراقية وهي واحد من مجموعة من خمس أوراق مشابهة ضمن حالة دراسية تعرف (بمشروع بديل للطاقة) نشر من قبل جمعية علوم التربية. وتضمنت هذه خمس مجموعات صغيرة لتنفيذ دراسات جدوى مستقلة حول إمكانية توليد الطاقة الكهربائية للجزيرة الأسكتلندية القائمة على الافتراض التي أعطيت اسم «الاسكاي»، وذلك باستغلال بدائل مختلفة لمصادر الطاقة، والتي بعدها تقوم المجموعات بعرض استنتاجاتها، ومن ثم تصوغ برنامجًا لتغطية احتياجات «الاسكاي» من الكهرباء خلال الخمسين سنة القادمة. وتستعمل ورقة العمل هذه مع المادة الموجودة في الورقة المقابلة لمكونين آخرين (المادة وورقة العمل)، مكونة مع بعضهما البعض بناء لحالة دراسية صغيرة حول جدوى قيام مبانٍ لمحطات الكهرباء المختلفة الأحجام في الجزيرة. وهي حالة دراسية تصلح كذلك في مواقف التعليم الفردي تمامًا كما تصلح للمواقف التعليمية للمجموعات الصغيرة التي أعدت لها أصلاً.

والمثال الثاني يوضح ورقة عمل نموذجية متشعبه تستخدم تمرينًا للتعلم في مجموعات، يعرف باسم (أي مادة؟) وقد استعملت حديثًا في مؤسسة علوم المستوى العام، والتمرين في أساسه سهل جدًا ويتضمن مجموعات صغيرة تقرر ما هي المواد الأكثر مناسبة لصنع مواد مختلفة. وكل مجموعة يخصص لها موضوع مختلف عن الأخرى مثل (إطار الكرسي، قابس الكهرباء، جهاز نقل القوة أو الحركة في السيارة... إلخ). وعلى الشخص أن يجتهد في التفكير لإيجاد أربع مواد يمكن أن يصنع منها ذلك الشيء، وعلى المجموعة بعد ذلك معرفة محاسن ومساويء كل مادة، وبالتالي معرفة أي المواد هي الأحسن. وينبغي أن تكون النتيجة التي توصلت إليها المجموعات أساسًا

٤ ـ محطة توليد الكهرباء من النبات المحروق المعروف باسم (الخث)

اختيار الجدوى الفنية لبناء محطة توليد الكهرباء من النبات المحروق

إن الاسكاي تمتاز بأن لديها مصدرًا للخث يسهل الحصول عليه من مستنقعات يوجل على بعد ٣ كم إلى الجنوب من بورتيان (انظر الخريطة)، يمكنك أن تفترض بأن هناك مسحًا مفصلاً قد أوضح بأن العائد من احتياطي الخث الجاف ذي الدرجة العالية يقدر بـ ٨٠٠,٠٠٠ طن.

والآن دعنا ننظر في جدوى بناء محطات حرق الخث بالأحجام المختلفة كما هو موضح في العمود ١ في ورقة العمل المقابلة. عدد الوحدات الكهربائية التي يتوقع أن تنتجها كل محطة في العام موضحة في العمود ٢، وكميات الطاقة (ميجاوات (MJ) التي تمثلها موضحة في العمود رقم ٣ (١كيلو/الساعة = ٣,٦ ميجاوات).

ولكن محطة الخث المحروق تحدد فعاليتها بـ ٢٥٪ فقط. لذا فإن كمية الطاقة التي ستولد من كمية الخث كل سنة موضحة في العمود رقم ٤ . وحيث إن كل طن من الخث يحتوي على ٩٥٠٠ ميجاوات من الطاقة تقريبًا، فإنه بمقدورنا أن نحسب عدد الأطنان من الخث التي سوف تستهلكها كل سنة (العمود رقم ٥).

استعمل المقادير الخاصة بالاستهلاك السنوي للوقود للمحطات المختلفة وذلك لحساب الزمن الذي ستنفد فيه كمية الاحتياطي من الخث والبالغة ٨٠٠,٠٠٠ طن إذا ما بنيت محطات ذات أحجام مختلفة (العمود ٦).

والآن قدر جدوى بناء محطات مختلفة الأحجام، واضعًا في الحسبان أن العمر الزمني لمحطة الخث يقدر بـ ٢٥ عامًا، ويمكن تبرير قيامها وصلاحيتها من وجهة نظر اقتصادية إذا ما كانت هناك كمية كافية من الخث يمكن أن تزود المحطة خلال هذه المدة، (العمود رقم ٧).

فحص الإمكانية التطبيقية من وجهة نظر اقتصادية لبناء محطة محروقات الخث:

من هذا المشروع سوف نفترض بأن التكلفة الكهربائية المنتجة هي التي سوف تحدد أي نوع سوف يبنى من محطات توليد الكهرباء، ولكي نحسب هذا التقدير لمحطة محروقات الخث، يصبح من الضروري في المقام الأول أن نعرف تكاليف المحطة. ويمكن معرفة ذلك كما يلي:

● استعمل أرقام رأس المال الخاصة بتكلفة التمديدات والتجهيزات لتوليد الطاقة المبينة في العمود رقم ٨ في ورقة العمل وذلك لحساب التكلفة الأساسية لكل محطة (لاحظ أن التكلفة تقل كلما ازداد حجم المحطة، وهذا ينسحب على كل محطات القوى الكهربائية تقريبًا، وهو أحد أهم الأسباب التي تجعل القائمين على إدارة الكهرباء يفضلون بناء محطات كبيرة قليلة العدد على أن يبنوا محطات صغيرة كثيرة العدد). اكتب إجاباتك عن العمود رقم ٩.

● ينبغي الحصول على قرض لدفع كل تكاليف بناء المحطة. احسب مقدار السداد السنوي لهذا القرض مع افتراض أنه قرض منخفض الأرباح بحيث يمكن من سداد القرض وأرباحه بدفع مبلغ سنوي مقداره ٧٠٨٢ جنيها استرلينيا خلال الـ ٢٥ سنة التي تمثل عمر المحطة، وذلك عن كل ١٠٠ جنيه اقترضت (العمود رقم ١٠).

● بعد ذلك احسب التكلفة الإجمالية السنوية لاستخلاص ونقل ومعالجة الخث المطلوب لمد المحطة بالوقود مع افتراض أن كل طن يستهلك يكلف ٦ جنيهات (عمود رقم ١١).

● وأخيرًا، احسب التكاليف السنوية الإجمالية (عمود ١٣) للمحطات المختلفة وذلك بإضافة الأقساط السنوية إلى التكلفة الأساسية (عمود ١٠) والتكاليف السنوية لاستخلاص ومعالجة الخث (عمود ١١) والتكلفة السنوية للإدارة والصيانة (عمود ١٢).

ويمكن الحصول على التكلفة الخاصة بإنتاج كل وحدة كهربائية في المحطات المختلفة (عمود ١٤) بقسمة إجمالي التكاليف السنوية (العمود ١٣) على الإنتاج السنوي للكهرباء (عمود رقم ٢).

شكل ٤ ـ ٢. دراسة عن إنتاج القوة الكهربائية من نبات الخث نقلاً عن مشروع بدائل الطاقة (ورقة عمل).

ورقة عمل لإنتاج القوة الكهربائية من نبات الخث					
١	حجم المحطة	٥	١٠	١٥	٢٠
٢	إنتاج الكهرباء السنوي (بملايين وحدة كيلوات في الساعة)	١٠	٢٠	٣٠	٤٠
٣	كمية الطاقة التي تمثلها هذه (بملايين الميجاوات)	٣٦	٧٢	١٠٨	١٤٤
٤	كمية الطاقة التي ينبغي إنتاجها من احتراق الوقود (بملايين الميجاوات)	١٤٤	٢٨٨	٤٣٢	٥٧٦
٥	الاستهلاك السنوي للوقود (بالطن)	١٥١٠٠	٣٠٣٠٠	٤٥٤٠٠	٦٠٦٠٠
٦	الزمن الذي ينفد فيه احتياطي الوقود (بالسنوات)				
٧	جدوى بناء محطات بعمر عملي مقداره ٢٥ سنة. (نعم/قريب من الحد الأدنى/لا)				
٨	التكلفة الأساسية لمدّ كل الأسلاك كيلو واط (بالجنيه).	٦٠٠	٥٥٠	٢٢٥	٥٠٠
٩	التكلفة الأساسية لبناء المحطة (بملايين الجنيهات).				
١٠	الأقساط التي تدفع سنويًا على التكلفة الأساسية (بالجنيه).				
١١	التكلفة السنوية لاستخلاص ونقل وتجفيف الخث (بالجنيهات).				
١٢	التكاليف السنوية لإدارة وصيانة المحطة (بالجنيهات).				
١٣	التكلفة الإجمالية السنوية لتشغيل المحطة (بالجنيهات).	٥٠,٠٠٠	٧٠,٠٠٠	٨٥,٠٠٠	٩٥,٠٠٠
١٤	تكلفة الوحدة من الكهرباء المنتجة.				

تابع شكل ٤ ـ ٢.

ورقة عمل التلميذ عن المادة المطلوبة المادة المطلوب صناعتها		
المادة المحتملة (المتوافرة)	المحاســــن	المساويء
المادة الموصى بها:		

شكل ٥ ـ ٢ . ورقة عمل التلميذ نقلاً عن: أي مادة؟

للطالب
١ ـ بينـما تقوم بقراءة هذا البرنامج تحتاج إلى التفكير فيه وعليه دوّن الإجابات الخاصة بالأسئلة والمشكلات التي تقابلك.
٢ ـ قسِّمَتْ الصفحات في هذا البرنامج إلى أجزاء مرقمة تعرف بالإطارات، وقد وضعت بعض هذه الإطارات في هذا النموذج.

السؤال والتعليق

إجابة السؤال

٣ ـ عليك أن تستعمل ورقة لتخفي الإجابات طول الوقت ولكي تتابع القراءة. مرر الورقة إلى أسفل الخط حتى يمكنك مشاهدة كل شيء من الأعلى وضع إجاباتك ثم قارنها مع الإجابات الموجودة على الورقة.
٤ ـ في نهاية كل برنامج يجب عليك إجراء امتحان، والهدف من ذلك هو أن تعرف أنت والمسؤول عنك هل عرفت المادة أم لا؟
٥ ـ إذا وجدت أنك لم تعرف أو تفهم أيًا من تلك المواد، فإن من المفيد أن تعيد قراءة البرنامج بعد أسبوع أو ما شابه ذلك.
والآن ابدأ البرنامج.

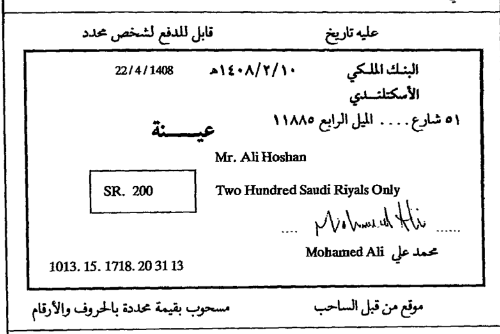
بداية البرنامج

الجزء الأول ـ الشيكات
تفاصيل فنية
١ ـ قبل الذهاب إلى مكان الصرف. فمن غير المشكوك فيه بأنك قد تعاملت مع الشيكات في البنوك. وفي مكان الصرف ستصبح قريبًا من أمور الشيكات والصرف. ولذلك لابد أن تعرف بالضبط ما هو الشيك وتحليله، وتذكر بأن البنك سيخسر إذا صرفت شيكًا غير صحيح وبدون فحص وتحليل، لذلك لابد أن تتأكد من صحة الشيك قبل صرفه.

٢ ـ والآن لنعرف ما هي التفاصيل التي نراعيها في الشيك قبل صرفه:
هناك العديد من الأساسيات التي يجب أن يتضمنها الشيك وخمس منها واردة في العينة الموضحة في الشكل المرفق، وهذه الخمس الأساسيات هي:
ا) يجب أن يكون مكتوبًا.
ب) يجب أن يوقع من قبل الساحب.
جـ) يجب أن يوضح المبلغ المسحوب بشكل واضح ومحدد.
د) يجب أن يوضح التاريخ.
هـ ـ يجب أن يكون مدفوعًا أو قابلًا للدفع لشخص محدد.

شكل ٦ ـ ٢. جزء من نص البرنامج عن الشيكات صمم لتدريب موظفي البنوك.

جزء من برنامج الشيكات، للاستعمال ضمن دورة لموظفي أحد البنوك. ألق نظرة على عينة الشيك الموجودة في أسفل هذه الصفحة وادرس هذه التفاصيل عند مناقشتها كلاً على حدة لمعرفة ماذا تعني بالنسبة لنا.



٣ ـ يجب أن يكون مكتوبًا. وهذا يعني أن الشيك ينفذ بأي شكل من أشكال الكتابة مثل الحبر أو الطباعة أو النسخ أو الكتابة باليد. هل تعتقد أنه لو نفذ شيك بالقلم الرصاص يمكن أن يقبل في البنك؟

لا/نعم. إذا نفذ شيك بالقلم الرصاص يمكن أن يكون مسموحًا به نظرًا لالتزامه بقواعد الكتابة بهذا النوع من الأقلام إلا إنه نظرًا للسهولة في تعديل هذا النوع من الشيكات لذلك فالبنوك لا تشجع على كتابة الشيكات بأقلام الرصاص.

تابع شكل ٦ ـ ٢.

٤ ـ يجب أن يوقع من قبل المستفيد. وهذا أمر صريح لأن الشيك لا يصبح نافذ المفعول حتى يتم توقيعه من قبل الشخص الذي كتبه أو من قبل أي شخص له حق ذلك التوقيع.
٥ ـ يجب أن يسحب الشيك لمبلغ محدد من المال. ويجب أن يحدد الشيك المبلغ بشكل واضح ودقيق. فإذا كان الشيك يحتوي على مبلغين، عند ذلك يجب رفضه نظرًا لعدم وضوح المبلغ. ولذلك يجب أن يحدد المبلغ المسحوب بالأرقام والكتابة وأن تتفق لغة الأرقام والكتابة في تحديد ذلك المبلغ، وإذا وجد اختلاف بين الأرقام والكتابة فإن الشيك يجب رفضه وعدم دفع قيمته.
٦ ـ يجب أن يوضح عليه التاريخ. إن التاريخ المكتوب على الشيك يعتبر من النقاط التي يجب الاهتمام بها قبل صرفه، وقد لا يكون على الشيك تاريخ معين. وربما يعتقد الشخص أن البنك، وهو الحامل لهذا الشيك، يمكنه أن يضع التاريخ عليه. ولكن البنوك عادة لا تضع ذلك ولا تتصرف حسب ذلك، وربما سأل الشخص البنك بأنه كان لا يرغب في صرف الشيك وعليه فيجب أن يوضح في الشيك التاريخ قبل صرفه.
٧ ـ يمكن أن يحتوي الشيك على تاريخ متقدم للدفع، ويكون ذلك عندما يوضع تاريخ على الشيك متقدم على التاريخ الفعلي لإصدار الشيك. وليس هناك نظام يمنعك من صرف شيك بتاريخ متقدم ما دام هذا الشيك ليس مسروقًا؟
٨ ـ إن الشيك يجب أن يكون قابلًا للدفع لشخص معين محدد أو لحامله إذا أحضر الشخص الشيك للصرف. وقد يكون المستفيدُ شخصًا أو مصلحة ولكن يجب أن يسمى ذلك بوضوح وبدون أي شك في صحة الاسم، وقد يصرف الشيك إلى (حامله) وبالرغم من أن هذا الأسلوب نادر الحدوث ولكن هذا المبلغ قد يصرف، وقد يكون هذا الشخص غير الذي أعطي له الشيك أساسًا وفي هذا خطورة كبيرة.

تابع شكل ٦ ـ ٢.

للمناقشة داخل الفصل الدراسي.

وكما نشاهد من مقارنة الشكلين ٤ ـ ٢ و٥ ـ ٢ فإن ورقتي العمل مختلفتان في خصائصهما، وقد صممتا لإعطاء المستعملين لها أنواعًا مختلفة من الخبرات التعليمية. وهناك أمثلة أخرى لأنواع من أوراق العمل توجد تحت عنوان أوراق العمل والتعليم المدرسي (انظر المراجع) وهو كتيب زهيد التكلفة يوصى به لأي مدرس مهتم بإنتاج مثل هذه المواد.

مواد التعليم الفردي

كما رأينا من قبل فإن المواد التي أُعدت للاستعمال في التعليم الفردي ينبغي أن تصمم بعناية تامة أكثر من المواد التعليمية الأخرى، لأنها تتحكم في العملية التعليمية وتزود المستعمل لها بالإرشادات اللازمة، ولقد رأينا أن المواد المطبوعة والمستنسخة يمكن أن تؤدي ثلاثة أدوار أساسية في أنظمة التعليم الذاتي وفق ما يلي:

١ ـ تستطيع أن تشكل أداة ثقل عن طريقها يتم التعليم.

٢ ـ تستعمل لتبني أو لتتحكم في العملية التعليمية، بينما التعليم الأساسي يعتمد على وسائل أخرى مثل (الكتب وبرامج الشرائح مع الصوت).

٣ ـ تستعمل لتدعيم وسائل التعليم الفردي وذلك بتحضير أوراق العمل.

وحتى نتعامل بعمق مع مادة التصميم لمواد التعليم الذاتي المطبوعة فذلك يحتاج منا إلى كتاب في حد ذاته. ولذلك لن أحاول فعل ذلك هنا وعلى القاريء المهتم الرجوع إلى كتابين جديدين في هذا الموضوع هما: *كيف تكتب مواد الدراسة الذاتية؟* تأليف روجر لويس، و*التعليم المبرمج ـ كتابة برنامج* لجاكويتا مجاري. وبدلاً عن ذلك سأعرض على القراء الفصل التمهيدي لأحد أفضل الأمثلة على مواد التعليم الذاتي التي اطلعت عليها ـ نص مبرمج خطي، للشيكات طور من قبل البنك الملكي «سكوتلندا» لاستعماله في تدريب الموظفين (شكل ٦ ـ ٢).

مواد التعليم في مجموعات صغيرة

كما هو الحال في التعليم الجماعي العام والتعليم الفردي، فإن المواد المطبوعة أو النسخ المطابقة للأصل يمكنها أن تلعب أدوارًا متنوعة كثيرة في مواقف تعليم المجموعات. وهنا أيضًا فإن التصميم المفصل لهذه المواد يعتمد ـ إلى حد كبير ـ على

الطبيعة الحقيقية لذلك الدور. وفيما يلي نذكر بعض الأنواع الأكثر شيوعًا واستعمالاً:

- مواد تعطي تعليمات وإرشادات حول كيفية تنفيذ وإجراء التمرين (أوراق تحمل تعليمات للمشاركين، وإرشادات للمنظمين... إلخ).
- مواد مصدرية أساسية لاستعمالها أثناء التمرين (صفحات الأدوار ـ وثائق معلومات تمثل خلفية، صفحات بيانات، أوراق عمل، وما إلى ذلك).
- مواد إضافية توضيحية مختلفة الأنواع.

عند تصميم المواد الأصلية لتدريبات التعليم في مجموعات، فإنه من الأهمية بمكان التأكد من أن كل عنصر فيها بمقدوره أن يؤدي وظيفته الخاصة به، ويتماشى مع النص العام للتدريب، ويتناغم مع بقية المواد في المجموعة. وهذا التناغم يتطلب بالتأكيد، نوعًا من التعديل، مثل مراجعة أو إصلاح أدوات بعينها أثناء تقدم العمل من أجل الحصول على مجموعة من المواد المتناغمة المنسجمة والمتزنة. والقراء الذين لديهم ميول للاستفادة من طرائق تعليم المجموعات في مجال عملهم، والذين يرغبون في الاستزادة من الإرشادات المتصلة بكيفية تصميم المواد الأساسية الضرورية نحيلهم إلى كتابين قمت بتأليفهما بالمشاركة مع أريك أدينال وفرد بيرسيفال حول هذا الموضوع، وهما: *"A Hand Book of Game Design"* and *"Case Studies in Game Design"* (انظر قائمة المراجع)، وهما يتناولان تصميم كل الأنواع المختلفة للمواد المطبوعة والمصورة التي يمكن أن تستخدم في تدريبات تعليم المجموعات، والكتاب الأخير منهما يحتوي على عدد كبير من الأمثلة التوضيحية لمثل هذه المواد.

وكمثال توضيحي حقيقي على وثيقة مصدرية صممت للاستعمال في تدريبات تعليم المجموعات، نأخذ المناظرة التي عقدت حول سلامة المجتمع ومدى تقبله للطاقة النووية (الشكل رقم ٧ ـ ٢). ويشكل هذا التدريب آخر حلقة من المشروعات الثلاثة في وحدة تعليمية عنوانها (مناظرة الطاقة النووية)، وقد نشرت من قبل المجلس الأسكتلندي للتعليم التقني. والوثيقة الموضحة واحدة من ١٦ صفحة مختصرة زود بها المشاركون في المناظرة، وتبين الوظائف الرئيسة الثلاث التي ينبغي على مثل هذه الصفحات أن تنجزها: تقديم سناريو التدريب، توضيح الدور الذي سيقوم به المشارك وتزويده بأية معلومات خاصة عن الدور الذي سيقوم به.

مناقشة الطاقة النووية **ورقة مختصرة ٣ - ١**

المقدمة: الهدف من مشروع ٣ الخاص بمناقشة الطاقة النووية هو دراسة عن السؤال القائل: هل الطاقة النووية مقبولة اجتماعيًا وبيئيًا في مجتمع مفتوح مثل بريطانيا؟ وهذا يتضمن محاولة الإجابة عن الأسئلة التالية:

أولا: هل العمال في مجال صناعة الطاقة النووية معرضون للحوادث الكبيرة أو للمخاطر الصحية؟

ثانيا: هل تحتوي الطاقة النووية على مخاطر غير مقبولة وغير متوقعة بالنسبة للصحة العامة والسلامة العامة للناس؟

ثالثا: هل تحتوي الطاقة النووية على مخاطر بالنسبة لتركيبة الجينات لدى الجنس البشري؟

رابعا: هل تؤدي الطاقة النووية إلى أي مخاطر سياسية بفعل ما تسببه من تقليص للحرية الشخصية وانتشار للأسلحة النووية؟

وسوف يأخذ التمرين شكل المناقشة المنظمة، حيث ستناقش جميع النقاط المذكورة أعلاه حسب تسلسلها.

دورك في التمرين:

١ - لقد حدد دورك في الحديث ضد الطاقة النووية. وستتناول النقطة الأولى من النقاط الأربع السابقة وهي الحديث عن مخاطر الطاقة النووية على العمال. ولمساعدتك في هذا النقاش، فقد تم تزويدك بمعلومات عن السلامة من الإشعاعات النووية، وعن حدود هذه الإشعاعات، وعليك أن تستعمل هذه المعلومات لتقوم بمناقشة جيدة. وسوف يكون هناك جهاز عرض فوق الرأس وشاشة للاستعانة بها في نقاشك، وإننا نوصيك بضرورة الاستفادة من الشرائح الشفافة التي جهزت لك وكذلك الأفلام الخاصة بها لتكتب ما تشاء ولعمل المواد البصرية اللازمة التي تساعدك على تقديم مادتك وتدعيمها.

معلوماتك:

٢ - من المعروف أن الإشعاعات ذات خطر كبير. وهناك العديد من العمال في مجالات الأعمال الإشعاعية ومجالات الأشعة السينية وغيرها، كانوا عرضة للموت نتيجة إصابتهم بأنواع مختلفة من أورام السرطان الخطيرة مثل سرطان الدم الذي يعود مباشرة إلى التعرض للإشعاعات (على سبيل المثال نذكر مدام كوري التي تعرضت لذلك). ومنذ سنة ١٩١٠م زادت القرائن والدلائل بوجود علاقة قوية بين السرطان والتعرض للإشعاعات. وفي سنة ١٩٣٠م، أشار تقرير طبي إلى أن العمال الذين يعملون في مناجم اليورانيوم وصناعة اليورانيوم هم عرضة أكثر من غيرهم للإشعاعات أكثر من المعدلات العادية وهم بذلك عرضة للإصابة بالسرطان أكثر من غيرهم وبمعدلات تفوق المعدلات العادية. وأخيراً وفي سنة ١٩٥٠م، وجد أن الجرعات القليلة من الإشعاعات تسبب تشوها لمواد الجينات سواء في الإنسان أو الحيوان.

٣ - على الرغم من كل هذه الشواهد فمستويات سلامة الإشعاع ما زالت على مستوى عال غير مقبول بمسمى ٥ رمز في السنة للعاملين في مجال صناعة الطاقة النووية. و٥٪ رمز في السنة لأعضاء الجمهور العام (انظر كتيب المقدمة لتعريف الرمز) وهكذا فالعاملين في صناعة الطاقة النووية هم عرضة لتلقي الإشعاع ٣٠ مرة للجرعة أو الكمية أكثر من أولئك الذين يستقبلونها من مصادر طبيعية (بصورة تقريبية ١٤٠ - ١٨٠ مم في «الانم») اعتمادًا على الواقع الذي يعيشون فيه.

٤ - وكتوضيح للطبيعة العالية غير المتوقعة لهذه الحدود فكر بالحالة في «ويند سكيل» حيث قوة العمل معرضة لكمية تصل إلى حوالي ١٠,٠٠٠ رمز من الإشعاعات كل سنة، وقد قدر أن ذلك سوف ينتج عنه على الأقل حالة وفاة بالسرطان كل عقد من الزمن لكل سنة من التعرض لهذا المستوى. وهكذا فعدد كبير من العاملين قد أصيبوا أو ماتوا بالسرطان.

٥ - وفي عام ١٩٧٦م كان مجموع الكمية التي تحملها من قبل قوة العمل في «ويند سكيل» ١٢,٠٠٠ رمز و ٨,٠٠٠ رمز في عام ١٩٧٩م.

شكل رقم ٧ - ٢. ورقة مختصرة للمشاركين في مشروع ٣ الخاص بالمناقشة حول الطاقة النووية.

كيفية إنتاج نسخ عديدة من المواد

بعد أن تطرقنا بشيء من الإسهاب إلى موضوع تخطيط المواد التدريسية المطبوعة والمستنسخة وتصميمها، نوجه الآن انتباهنا إلى الطرق المختلفة التي يمكن بها إنتاج نسخ عديدة من هذه المواد لتستعمل من قبل الصف بأكمله، أو من قبل مجموعة، أو أفراد من المتعلمين. هناك في الأساس أربع طرق عملية يمكن عن طريقها إنجاز ذلك داخل المدرسة أو الكلية أو المؤسسة التدريبية ـ الاستنساخ عن طريق آلة التصوير، الاستنساخ عن طريق الآلة الهلامية (هكتوغراف)، الاستنساخ عن طريق آلة الاستنسل، أو آلة طابعة صغيرة (أوفست). وسوف نتناول كل واحدة من هذه الآلات بمفردها موضحين طريقة عملها ومحددين نقاط القوة والضعف فيها، ثم نناقش بعد ذلك كيفية الشروع في اختيار أي الطرق لاستعمالها في موقف بعينه.

النسخ الضوئي (آلات تصوير الأوراق)

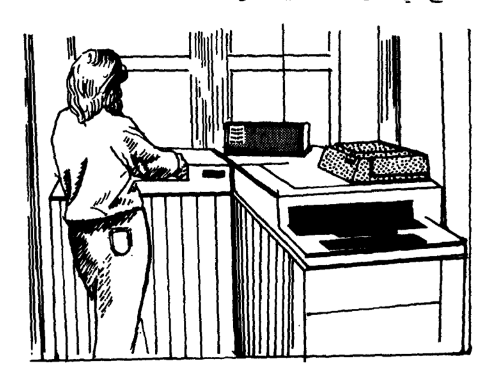
يغطي مصطلح النسخ الضوئي (الفوتوغرافي) مجالاً واسعًا لعمليات مختلفة كلها تستعمل الضوء بصورة أو أخرى لإنتاج الصور أو النسخ من جملة من الوثائق الأصلية. ومن مميزات هذه الطريقة أن الأصل لا يحتاج إلى إعداد خاص. وعمليًا، فإن أي نوع من الوثائق سواء أكان ورقة مطبوعة أم مكتوبة باليد، أم ورقة تحمل في طياتها معلومات مصورة أو بيانات، أو صفحة من مجلة أو كتاب أو صورة ضوئية، يمكن استنساخها على الآلات الحديثة.

والقاعدة التي تسير عليها معظم آلات النسخ المستعملة هي استعمال قوة الكهرباء الساكنة لتحويل المسحوق (الصبغة) إلى أجزاء الورقة المصورة التي تتكون عليها الصورة المراد تصويرها، وباستعمال الحرارة التي تعمل على إذابة المسحوق والتحامه بسطح الورقة، تصبح هذه الصورة ثابتة ودائمة. وهناك طريقتان رئيستان تستعملان في هذا الشأن هما الكهرباء الساكنة والمباشرة، حيث توزع الصبغة مباشرة على سطح ورقة التصوير وتنقل الكهرباء الساكنة إلى حيث وزعت الصبغة في المرة الأولى على سطح التصوير الحساس للأسطوانة المتحركة، وبعد ذلك تنقل إلى ورقة التصوير. وللنسخ بالكهرباء الساكنة على طريقة التصوير المباشر ميزتان هما:

أولا: أنها تستعمل الورق العادي بمثابة ورق للتصوير، بينما تستعمل نظام التصوير المباشر ورقًا غاليًا مغطى بمادة أكسيد الزنك.

ثانيا: تستطيع أن تعمل بسرعة أكبر مما في آلات التصوير، وهذا يعد مكسبًا يؤخذ بعين الاعتبار عند الحاجة إلى إنتاج نسخ عديدة من الأصل. لذلك فإن آلات النسخ الحديثة تعتمد في معظمها على طريقة نقل الكهرباء الساكنة التي تتطور وتتعدد جوانب استخدامها سنة بعد أخرى.

والشكل ٨ ـ ٢ هو نموذج للنوع المتوسط من آلات النسخ، وهذا النوع موجود في المكتبة المركزية في الكلية. ويستخدم لتصوير النسخ المتعددة من النشرات وغيرها من المواد التعليمية، كما يستطيع أن يعطي مجموعات من الأوراق المرتبة، وفي هذا توفير للوقت. وهناك نوع آخر أكبر حجمًا وأسرع عملاً ويتمثل في وحدة النسخ والتصوير المتوافرة في الكلية، وهي تغطي جميع المتطلبات من نسخ وتصوير. وليس هناك حد لعدد النسخ التي يمكن إصدارها من الأصل.



شكل ٨ ـ ٢. شكل متوسط مألوف لآلات النسخ.

وهناك عيب واحد طفيف في آلات النسخ الضوئية، وهو أنه عندما تصور المواد المعدة يدويًّا، فإن هناك بعض ألوان الحبر لا تظهر في التصوير بصورة واضحة وقد لا تظهر على الإطلاق، ولذلك عند إعداد الأصل لابد من أن نحرص على أن تكون الألوان واضحة سهلة النقل على ذلك النوع من الآلات.

النسخ المنضحي الكحولي Hectographic Duplication

تعد هذه الطريقة التي تعرف أيضًا بطريقة التصوير بالكحول أو الباندا (اسمها التجاري) واحدة من أسهل الطرق لاستنساخ صور مضاعفة من المادة الأصلية. وهي تعد أيسر طريقة لإنتاج نسخ ملونة كثيرة.

إعداد الأصل

يختلف النسخ المنضحي (الكحولي) عن النسخ بالتصوير، إذ يتضمن إعداد أصل خاص هو ما يعرف بأساس المنضحة (أو أصل المادة المنسوخة)، ويتم بالطباعة، أو الكتابة أو الرسم على ورقة خاصة لامعة تكون ملصقة بورقة من الكربون باللون المطلوب ومغطاة بطبقة خاصة من صبغ الأنيلين الذي ينفذ الرسم من خلاله إلى أسفل، فتظهر صورة المواد الأصلية ملونة واحدة بعد الأخرى.

ملاحظات على إعداد الأصل في النسخ بالمنضحة (إذا كان الأساس مطبوعًا)

- استعمل الحجم العادي من آلات الطباعة ولا تستعمل الأنواع الصغيرة من الطابعات (آلات الطباعة).
- ضع آلة الطباعة على وضع الاستنسل، أو إخرج الشريط.
- استعمل ورقة الدعم الخلفية وهي موجودة في علبة أوراق النقل.

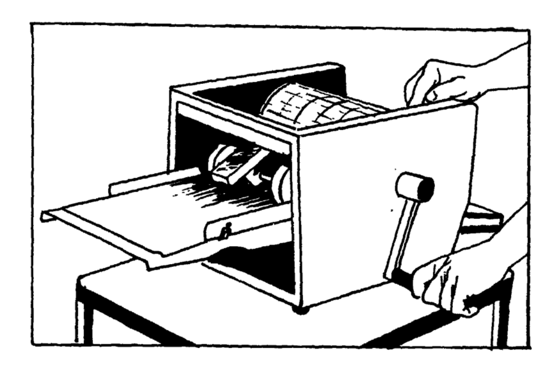
أما إذا كان الأصل معدًّا يدويًّا فاتبع ما يلي:

- خطط المادة برفق على وجه الطبقة غير اللامعة لورقة الأصل.
- ضع ورقة الأساس وورقة النقل على لوح زجاج أو أي مادة صلبة ناعمة السطح، واستعمل أثناء الإعداد قلمًا جافًا للكتابة أو الرسم على المادة.
- إملأ أي فراغ مطلوب وذلك بوساطة حك وتمرير قلم رصاص من نوع (B) على هذه المساحات.

وفي كلا الحــالـين عليك ترك هامش قدره ١ سم حول الـرسم. ولتصحيح الأخطاء، إن وجدت، عليك أولا تغطية المكان بنوع خاص من الألوان أو باستعمال الممحاة أو بقطعة صغيرة من ورق الأساس أو حك الصبغة بسكين أو موسى، ثم أدخل التعديل باستعمال قطعة من ورق النقل.

طبع النسخ المتعددة

ويتم هذا باستعمال آلة النسخ الموجودة في الشكل ٩ ـ ٢.



شكل رقم ٩ ـ ٢. آلة نسخ منضحي.

تثبت ورقـة الأسـاس على سطح أسطوانة آلة التصوير مع وضع وجه الصبغ للخارج، ثم توضع مجموعة من ورق التصوير بعناية على طاولة صف الورق. وعند إدارة يد الدفع، تندفع الأوراق في الآلة واحدة تلو الأخرى. وهناك بعض الأنواع تدفع الأوراق إلى داخل الآلة عند إدارة زر التشغيل. وعندما تمر الورقة داخل الآلة تبلل

«بـالكحـول» بوسـاطة مخدة مشبعة بالكحول (ومن هنا جاءت تسميتها بآلة النسخ الكحـولي). بعد ذلك تضغط تجاه الأصل الملفوف على الأسطوانة الدوارة، فتلتقط الورقة المبللة بالكحول مقدارًا من الصبغ فتبرز الصورة الدائمة على سطح الورقة.

وحيث إن الصبغـة الموجودة على الأساس يستهلك جزء منها كل مرة تمر منها صورة، فإن الأصل الواحد يمكن أن يستعمل لإنتاج عدد محدد من النسخ يصل إلى حوالي ٢٠٠ نسخة، وذلك بالنسبة للون الأرجواني، وحوالي ١٠٠ نسخة من الألوان الأخرى. كما يلاحظ أيضًا أن هذا الأسلوب من النسخ لا يعطي نسخًا ذات نوعية عالية بتفـاصيل جيدة، لأن طبيعـة عملية نقـل الصبـغ تؤدي إلى انتشـاره وتلويث المستعمل. وعلى الرغم من ذلك فهو أسلوب سريع وسهل ومنخفض التكاليف، وربما يظل مستعملاً لوقت طويل.

النسخ بالاستنسل

وهو مثل النسخ «المنضحي» أو «الكحولي» السابق. فالنسخ بالاستنسل يسمى أيضًا بأسماء ترجع إلى بعض أسماء المصانع التي تنتج آلاته، ففي بريطانيا يعرف باسم رونيو "Roneo" ، بينما الاسم المستعمل في الولايات المتحدة الأمريكية هو «ميموجراف».

إعداد الأساس

وهنا كما هو الحال في النسخ المنضحي، فإن النسخ بالاستنسل يتطلب إعداد أساس خاص به. والاستنسل هو عبارة عن ورقة خفيفة ذات مسام مغطاة بمادة شمعية لا ينفذ الحبر عبرها. ويتم إعداد الاستنسل عن طريق الطباعة أو الكتابة التي تعمل على حفر أو إزاحة الطبقة الشمعية في مناطق الكتابة أو الرسم.

ملاحـظات على إعـداد الاستنسـل: إذا كان الاستنســل مطبوعًا (وهذه هي الطريقة الأسهل والأكثر فائدة):

- استعمل آلة كاتبة من النوع العادي وليس من النوع الخفيف المحمول.
- ضع الآلة الكاتبة على وضع استنسل أو أبعد ورقة الشريط.

- أدخل ورقة الكربون بين ورقة الاستنسل والورقة الخلفية وذلك لجعل الصورة أكثر وضوحًا.

أما إذا كان الاستنسل مكتوبا باليد، فاتبع ما يلي:

- اطرح الاستنسل على سطح صلب مناسب مثل لوح تحضير الاستنسل مع ملاحظة بقاء الورقة المدعمة (الظهارة) معها.
- ابدأ الكتابة أو الرسم بحرص على المادة باستعمال قلم خاص (المرقم) أو قلم جاف، وينبغي الاحتراس من ثقب الاستنسل وذلك بعدم الضغط عليه.

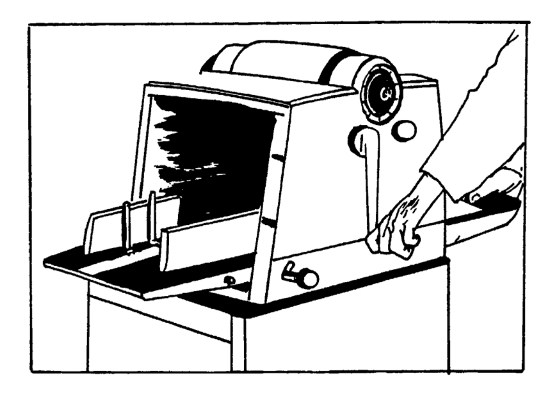
وفي الحالتين ينبغي التقيد بالحدود الواضحة التي تتفق مع حجم ورقة النسخ المستعملة والمتداولة وعدم تجاوزها.

وهناك أيضًا طابعات الاستنسل الإلكترونية وهي متوافرة ولكنها غالية وبطيئة في استعمالها. ولتصحيح الأخطاء يغطى الخطأ بطبقة خفيفة من سائل تصحيح الاستنسل، وبعد أن يجف هذا السائل يصحح الخطأ. وينبغي التأكد من أن سائل التصحيح قد تخلل الورقة.

طبع النسخ المتعددة

يتضمن نسخ الاستنسل ضغط الحبر عبر الثقوب في الطبقة الشمعية غير المنفذة إلى ورقة النسخ المسامية حيث يمتص إلى السطح لتكوين صورة دائمة وذلك عندما يجف الحبر، ويتم هذا باستخدام آلة خاصة كالتي في الشكل ١٠ ـ ٢ وهي شبيهة إلى حد كبير بآلة النسخ المنضحي (الباندا) و«الكحولي» السابق شرحها.

ولاستخراج عدد من النسخ على آلة الاستنسل لابد من استخدام ورق استنسل خاص، حيث تزاح الورقة السميكة المدعمة للاستنسل، ويثبت الاستنسل على أسطوانة الحبر التي تتكون عادة من معدن مسامي، فتسمح للحبر بأن يتسرب عبرها من الداخل إلى خارج السطح الذي أثبتت عليه ورقة الاستنسل. بعد ذلك تطبع النسخ بإدارة المقبض الخاص في الآلات اليدوية (أو بضغط زر التشغيل كما في الآلات الكهربائية)، وتدفع هذه الحركة الأوراق إلى الآلة بمعدل ورقة في كل دورة، فتضغط كل ورقة على الأسطوانة الدوارة بنظام الضغط الدائري، ويحتاج الحبر على النسخ المنتهية إلى بعض الوقت ليجف، لذلك ينصح بأن تترك هذه النسخ فترة من الوقت



شكل ١٠ ـ ٢. آلة نسخ استنسل.

حتى تجف، ولا يحتاج ذلك عادة إلى أكثر من ساعات قليلة.

ويمتاز النسخ بطريقة الاستنسل على طريقة النسخ المنضحي من ناحيتين:

أولاً: يمكن استعماله للحصول على نسخ كثيرة ربما تبلغ الآلاف خصوصًا إذا وضع الاستنسل بطريقة سليمة ونظيفة وكان مخزنًا بطريقة جيدة.

ثانيًا: يمكنه إذا استعمل على النحو الملائم أن يعطينا نسخًا أكثر وضوحًا وبصورة جيدة وناصعة خصوصًا إذا أتقن إعدادها (لكن ينبغي أن نعرف أن استعمال الاستنسل قد يؤدي إلى توسيخ مستعمله، وكذلك الحبر الذي تصعب إزالته من اليد والملابس إذا لطخها).

طباعة الأوفست الصغيرة

يطلق هذا المصطلح على آلات الطباعة الحجرية التي تستعمل بمقاس صغير، وتستعمل هذه الآلات اليوم على مستوى واسع خصوصًا عند الحاجة إلى عدد كبير من

النسخ الجيدة للوثائق وغيرها. وهذه الآلات متوافرة بأعداد كبيرة من الأنواع المختلفة كالآلـة الصغيرة المكتبية التي قد يزيد سعرها قليلاً على سعر آلة نسخ الاستنسل في المطابع المتقدمة التي توجد في شركات الطباعة التجارية مثلاً.

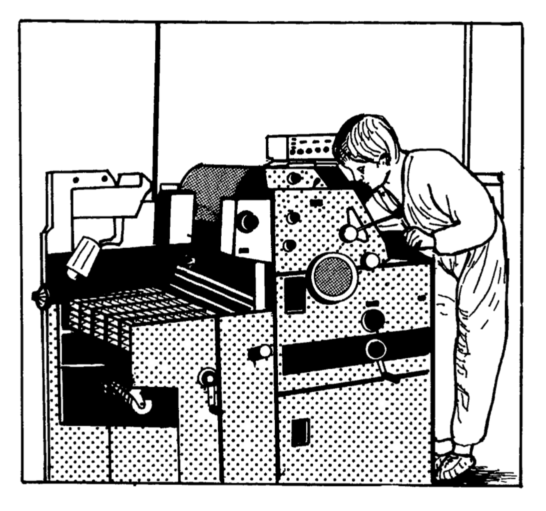
إعداد الأساس

مثلما وصفنا في عمليتي النسخ السابقتين، فإن الأوفست الصغيرة تتطلب إعداد أصل مناسب. ويأتي هذا بأنواع تختلف في مستوياتها تبعًا لأغراض استعماله المتعددة، وكذلك تبعًا للإمكانات المالية المتاحة، وقيمة اللوح. وصفحة ورق من هذا النوع أقل تكلفـة من الاستنسـل، ويمكن أن يستعمـل لإعـداد قدر من النسخ قد يصل إلى الآلاف. والأنواع الغالية والجيدة من الصفائح (الطرائق) المعدنية تعطي نوعية أكثر جودة في الطباعة وأكثر عددًا وتصل إلى عشرات الآلاف من النسخ. وكلا النوعين من الصفـائح يعطي صورًا إما مباشرة أو من خلال عملية تشكيل الصفيحة. وتتضمن الطريقة المباشرة (الطباعة وذلك باستعمال شريط دهني خاص في الآلة الكاتبة). وتتم الكتابة أو الرسم باستعمال قلم جاف من نوع خاص، ويعد مثل هذا الإعداد المباشر سهلاً وخاليًا من المشكلات مثل إعداد الأساس في آلة النسخ المنضحي. ومن ناحية أخرى، فإن الصفائح الخاصة بالأعمال الجيدة المتضمنة طباعة ثلاثة ألوان كاملة يمكن صنعها باستعمال أساليب تصوير الطباعة التقليدية، وهي شبيهة بما يتبع في مؤسسات الطباعة التجارية، وتتم بعمل فلم سالب للمادة المطلوب طباعتها وتنقل الصورة إلى صفيحة (لوحة) حساسة «ليزوجرافية» يتم تحميضها. وهذا الأسلوب متميز بارتفاع تكلفته والبطء وإذا كان الهدف هو الحصول على نوعية جيدة فهذا هو الأسلوب الجيد وإلا فهناك طرق أقل تكلفة وأسرع يمكن أن تتبع.

طباعة النسخ.

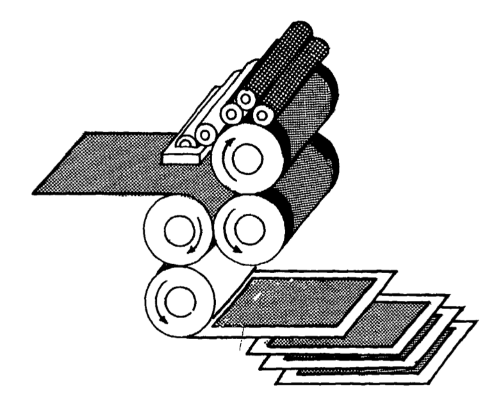
إن طبـاعـة الأوفست الصغـيرة تعتمد على الأسلوب نفسه الذي تعتمد عليه الأوفست العادية وهي تستعمل آلات مثل الموجودة في شكل ١١ ـ ٢.

ويتضمن هذا الأسلوب الـطبـاعي إعداد صفيحة (لوحة) الأصل التي تكون عليهـا مسـاحة الصورة مطلية بمادة زيتية حتى تطرد الماء وتستقبل الحبر، بينما تكون المساحات الأخرى خالية من الزيت. ولذلك عندما تغطى الصفيحة (اللوحة) أولاً



شكل رقم ١١ ـ ٢. آلة طباعة الأوفست.

بالماء، وبعد ذلك بالحبر فإن الماء يدخل إلى المساحات غير المطلية، أي غير المرسومة أو المكتوب عليها، مانعًا للحبر من الدخول إلى هذه المساحات، بينما يدخل الحبر إلى المساحات المطلية وهي منطقة الصورة. وفي هذا الأسلوب من الطباعة، ينقل الحبر الذي ينفذ إلى منطقة الصور أو الرسم في الأصل إلى أسطوانة من المطاط ومنها إلى ورقة النسخ، ولهذا فإن ورقة النسخ والأصل لا يحدث بينهما اتصال مباشر قطعيًا، ولهذا فائدة أيضًا حيث إنه يمنع سطح الصفيحة (اللوحة) من التعرض للتلف أو الاحتكاك بالأوراق الخشنة ـ والعملية موضحة في الشكل ١٢ ـ ٢.



شكل ١٢ ـ ٢ . يوضح كيف تتم عملية الطباعة بالأوفست.

ومن مميزات هذا الأسلوب أنه متعدد الجوانب والأعراض، فهو يستعمل لتحضير صور من كل الأنواع (بما في ذلك الصور الضوئية «الفوتوغرافية»). كما أنه يعطي مواد عالية الجودة قليلة التكاليف مما يجعلها اقتصادية الطبع حتى إنها قد تصل إلى ٣٠ نسخة في بعض الحالات. ومن أهم عيوب هذا النظام غلاء ثمن الآلات، وكذلك تشغيلها الذي يجب أن يتم بوساطة متخصصين، ولذلك فإن المؤسسات التي تستخدم مثل هذه الأنظمة ينبغي أن تجعل الخدمة مركزية من خلال وحدة تحكم مركزية، مما يوقع العاملين في مشكلات التأخير عندما يحتاجون إلى مواد للعمليات التي يقومون بها لا تكون متوافرة دائما بين أيديهم، وذلك على العكس من آلة النسخ المنضحي وآلة التصوير.

اختيار الطريقة المناسبة للاستعمال

يقع المدرس أو المدرب في حيرة من أمره عندما يحتاج إلى إعداد نسخ متعددة من مادة لديه، سواء كانت نشرات أو ملاحظات أو غيرها، وتزداد المسألة صعوبة خصوصًا عندما يكون هناك عدد من الأنظمة المختلفة المتوافرة في مؤسسته. لذلك فمن الضروري أن يقرر أي نظام أكثر ملاءمة للمهمة التي بين يديه، ولكن قراره يعتمد على عدد من النقاط التي لابد من الإجابة عنها قبل اختيار النظام المناسب مثل: طبيعة المادة المراد نسخها، وعدد النسخ المطلوبة، والنوعية المطلوبة، ومدى الحاجة إلى الألوان، والسرعة اللازمة لإنجاز العمل، والتكلفة المادية... إلخ.

لذلك فالذي يريد إنتاج ٣٠ نسخة من ورقة واحدة من أوراق النشرات لتوزيعها على طلابه وعليه إنجازها في الصباح أو في المساء من اليوم نفسه، فإن من الأسهل عليه استعمال نظام النسخ بالتصوير أو نظام النسخ الكحولي (المنضحي). والخيار بين النظامين يعتمد على أساس أي نظام متوافر منهما، والمفاضلة الشخصية لأي من النظامين من قبل المستعمل ومدى حاجته إلى أكثر من لون واحد. وإذا أراد مدرس إنتاج ٣٠٠ نسخة من مجموعة تتكون من ٥٠ صفحة من الملاحظات عن محاضرة لتوزيعها على الطلاب في اللقاء القادم، فيمكنه هنا إما طباعة المادة على ورق استنسل ونسخ المجموعة على آلة الاستنسل بمساعدة فني أو أحد العاملين، أو يمكنه الاستفادة من نظام النسخ الضوئي عن طريق السرعة العالية أو بوساطة نظام طباعة الأوفست الصغيرة التي سبق شرحها. ويستحسن ألا يحاول عمل ذلك على آلة التصوير الصغيرة أو العادية لأنها بالإضافة إلى كونها مكلفة وتستغرق وقتًا وجهدًا طويلين، فقد تحترق وتسبب مشكلات خطيرة جدًّا.

وبعد استعراض وشرح أنظمة النسخ الأربعة السابقة والوقوف على محاسنها ومساوئها وإعطاء المدرسين والمدربين بعض التوجيهات في طرق استخدامها، نرجو أن تكون ذات فائدة للقراء الذين يقومون بالتجربة ذاتها.

ملاحظات عن قيود حقوق النشر المتعلقة بنسخ الوثائق

في الشكل ١٣ ـ ٢ يفترض أن يكون للشخص حق في استخراج نسخ متعددة من وثيقة لديه إذا قام بنفسه بإنتاج تلك المادة. ففي هذه الحالة يكون الأمر عاديًا

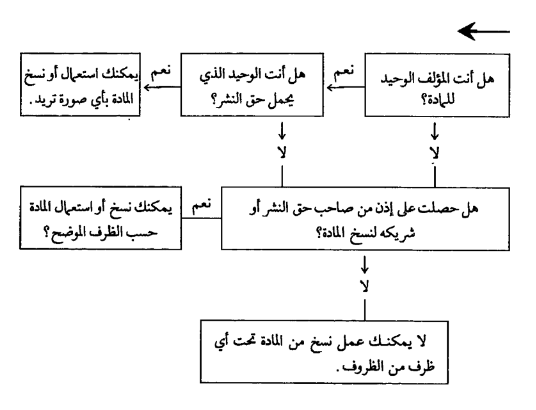
المنهج	المزايا	العيوب
النسخ الضوئي (الفوتوغرافي)	● سهل وبسيط الاستعمال. ● عادة ميسر للموظفين بصورة مباشرة. ● يمكن أن يتم بوساطته تصوير أي مادة. ● يعطي نسخًا على درجة عالية من الجودة. ● لا توجد محاذير في عملية التصوير والتشغيل. ● خدمات تنظيم النسخ ممكنة وميسرة.	● غلاء أسعار الآلات. ● تحتاج الآلات إلى استعمال جيد وفني وأيد ماهرة مدربة وتحتاج إلى صيانة دورية دائمة خصوصًا إذا توقفت هذه الآلات عن العمل أو أعطت نسخًا غير جيدة. ● أسعار بعض الوحدات من الآلات مرتفعة أحيانًا. ● بعض الآلات لا تعطي التلوين في النسخ.
النسخ المنضحي (الكحولي)	● بسيطة وسهلة الاستعمال والتشغيل. ● متوافرة وموجودة لجميع منسوبي المدرسة أو الهيئة العاملة فيها. ● آلاتها وموادها رخيصة نسبيًا. ● يمكن إنتاج نسخ ملونة عليها.	● تحتاج إلى إعداد أساس للنسخ. ● نوعية النسخ فيها غير جيدة مقارنة بالنسخ الضوئي (الفوتوغرافي). ● تستعمل لإنتاج نسخ قليلة ولذلك إنتاجها قليل (حيث لا تنتج أكثر من ٢٠٠ نسخة فقط). ● تؤدي إلى الاتساخ والتلوث.
النسخ بالاستنسل	● تعطي نسخًا عالية الجودة. ● تعطي أعدادًا كبيرة من النسخ تصل إلى الآلاف. ● يمكن إعادة استعمال الاستنسل مرات متتالية. ● تكاليف النسخ فيها زهيدة جدًا.	● تحتاج إلى إعداد أساس للنسخ. ● لا تناسب إلا أنواعًا محددة من المواد. ● تؤدي إلى تلوث الأيدي والأماكن بشكل كبير. ● تحتاج إلى وقت حتى تجف الأوراق المنسوخة بهذه الطريقة.
آلات نسخ الأوفست	● تعطي نسخًا على جميع المواد. ● تعطي نسخًا عالية الجودة. ● تعطي أعدادًا كبيرة جدًا وغير محدودة. ● تكاليفها زهيدة على المدى البعيد.	● تحتاج إلى أساس للنسخ. ● آلاتها باهظة التكاليف. ● تحتاج إلى تشغيل مركزي.

شكل ١٣ ـ ٢. مزايا وعيوب آلات النسخ المختلفة.

ونظاميًا لأن مؤلف هذه الوثيقة له حق نشرها ما لم يقم شخص آخر بالاشتراك معه في التأليف أو التمويل بموجب اتفاق بينهما.

مثال: أن يكون المؤلف قد تقاضى مبلغًا من المال لإعداد المادة لشخص آخر.

أما إذا كان الشخص لم يقم بإنتاج المادة بنفسه، فإن قانون حقوق الطبع من استخراج نسخ متعددة لهذه المادة حتى ولو كانت لأغراض تعليمية طالما لم يحصل على موافقة من صاحب الحق للنشر، ويكون عادة المؤلف نفسه أو وكيله، أو في بعض الأحيان المؤسسة التي يعمل بها. ولذلك لابد قبل استخراج أي نسخ لأي مادة من الحصول على إذن مسبق بذلك، وهذا يمكن أن يتم عن طريق هذه المعادلة الخوارزمية. انظر شكل ١٤ ـ ٢.



شكل ١٤ ـ ٢. خطة توضح طريقة السير لعمل نسخ متعددة من المادة المطلوبة.

المراجـع

Anderson, R H (1976) *Selecting and Developing Media for Instruction*. Van Nostrand Reinhold, Cincinnati (Chapter 8).

Beavis, R and Weatherley, C (1980) *Worksheets and School Learning*. Scottish Council for Educational Technology, Glasgow.

Ellington, H I, Addinall, E and Percival, F (1982) *A Handbook of Game Design*. Kogan Page, London/Nichols Publishing Company, New York.

Ellington, H I, Addinall, E and Percival, F (1984) *Case Studies in Game Design* Kogan Page, London/Nichols Publishing Company, New York.

Hartley, J (1985) *Designing Instructional Text* (2nd edn). Kogan Page, London/Nichols Publishing Company, New York.

Johnstone, A H and Percival, F (1981) Attention breaks in lectures. *Education in Chemistry*, 13, 3, pp. 49-50.

Kirkland, G (1978) *Reprography: a Basic Guide*. Jordanhill College of Education, Glasgow.

Lewis, R (1981) *How To Write Self-Study Materials*. Council for Educational Technology, London.

Megarry, J (1978) *Programmed Learning: Writing a Programme*. Jordanhill College of Education, Glasgow.

New, P G (1975) *Reprography for Librarians*. Clive Bingley Ltd, London.

Rowntree, D (1966) *Basically Branching*. Macdonald.

Rowntree, D and Conners, B (eds) (1980) *How to Develop Self-Instructional Teaching. A Self-Instructional Guide to the Writing of Self-Instructional Materials.*

الفصل الثالث

كيفية إنتاج المواد التي لا تعرض ضوئيا

مقدمــــة

في الفصل الأول رأينا المواد غير الوثائقية المختلفة التي يمكن عرضها أو دراستها من قبل المتعلمين دون الحاجة إلى أي عدسات أو أجهزة عرض إلكترونية، وهذه المواد تشكل واحدة من وسائل التعليم والتدريس الأساسية. وسنتناول في هذا الفصل هذه المواد بالفحص والتمحيص. فنبـدأ بنقـطة عامـة عن كيفية استعـمالها في مجالات التعليم المختلفـة، ثم نـناقش الأنواع الأساسية للمواد غير المعروضة ضوئيًّا، ونبدأ في ذلك بالسبـورة ولـوحـة الأقـلام (لوحة الرسوم)، ثم نتناول العروض اللاصقة، (اللوحة الوبرية) واللوحات ذات الخطافات، واللوحات المغناطيسية كما نناقش أيضًا الجداول أو الرسوم البيانية والملصقات وغيرها من عروض المواد المسطحة، وسوف نتناول أخيرًا عروض المـواد ذات الأبعـاد الثـلاثـة، (النماذج، والمعروضات المتحركة. . . إلخ). وسوف نتناول في كل حالة الاستعمالات الأساسية لهذه المواد وكيف يمكن إنتاجها في البيت من قبل المدرسين والمدربين.

كيفية استعمال المواد التي لا تعرض ضوئيًّا في مواقف التعليم والتعلم المختلفة

إن المـواد غير المعروضة ضوئيًّا يمكن أن تستعمل على مدى واسع في حالات تعليمية مختلفـة شأنها في ذلك شأن المواد المستنسخة والمطبوعة التي نوقشت من قبل وغطت المستويات الثلاثة الأساسية في الفصل الأول، وسنناقش الآن الدور الأساسي لكل واحد من هذه المستويات.

تعليم المجموعات الكبيرة

وهذا هو المجال الذي تستطيع فيه المواد غير المعروضة ضوئيًّا أن تسهم بدور كبير ومهم، والحقيقة أن كثيراً من المواد التي تدخل ضمن هذه الفئة تصمم خصيصًا للاستعمال بصفتها وسائل بصرية أثناء التدريس بصورة أو بأخرى. وفي هذا النوع من التدريس، تؤدي تلك المواد دورًا مدعمًا للعملية التعليمية.

التعليم الفردي

على الرغم من أن بعض المواد غير المعروضة ضوئيًّا لها استعمال قليل أو لا استعمال لها في مجال التعليم الفردي، إلا أن هناك أيضًا مواد من هذا النوع قادرة على أن تؤدي دورًا مؤثرًا كالنماذج التي يمكن أن تستعمل على مدى واسع في حالات التعليم الذاتي مثلها مثل الأنواع المختلفة من العينات، كالعينات الجيولوجية والبيولوجية، وفي معظم الحالات تؤدي هذه المواد دورًا مؤثرًا في العملية التعليمية وذلك بتزويدنا بالعناصر الحقيقية اللازمة للدراسة.

تعليم المجموعات الصغيرة

كثيرًا من المواد غير المعروضة ضوئيًا يمكن أن تؤدي دوراً مدعمًا ومساندًا في مواقف التعليم في شكل مجموعات، مثل تقديم الوسائل البصرية أثناء المناقشة، أو الفعاليات العلمية مثل الحلقات الدراسية أو الدروس الخصوصية، أو تقديم المادة لتمارين المجموعات الطلابية. . وسوف نناقش كل هذه الاستعمالات للمواد غير المعروضة ضوئيًا بشيء من التفصيل فيما بعد.

عروض اللوحة الطباشيرية ولوحة الأقلام الكحولية

وهي أول مجموعة في المواد غير المعروضة ضوئيًا والتي يمكن العرض عليها إما كتابة أو رسمًا باستعمال الطباشير، ومن ذلك أيضاً السطوح الداكنة أو الفاتحة الألوان التي يمكن تحضير عروض مشابهة عليها باستعمال الأقلام الكحولية أو أقلام الشمع، وسوف نناقش كل واحدة منها على حدة.

السبورة (اللوحة الطباشيرية)

ويطلق عليها لوحة الطباشير أو «اللوح الأسود» كما اعتاد الناس تسميتها حتى أدرك النـاس أخـيراً بأن اللون الأسود قل استعماله فيها عن ذي قبل وأصبح اللون الأخضر هو الأكثر انتشارًا. وتعد السبورة مكونًا أساسيًا من مكونات الفصل الدراسي، لذلك فقد اعتبرت في حد ذاتها رمزًا للتعليم نفسه. وعلى الرغم من ظهور جهاز العرض فوق الرأس في الأربعينيات وانتشاره انتشارًا واسعًا في القطاعات والفصول الدراسية، إلا أن ذلك لم يفقد السبورة أهميتها التعليمية، فقد كانت ولا تزال إحدى الثوابت في بيئات التدريس والتدريب على الرغم من أن استخدامها تلقائي وشائع كما كان الحال في الماضي.

الأنواع المختلفة للسبورات

عندما بدأت الدراسة عملياً كانت السبورات كلها سوداء اللون، وكانت تتكون من لوح من الخشب مغـطى بطبقة من الطلاء الأسود، ومنذ ذلك الوقت استبدلت معظم السبورات بأنواع أخرى من السطوح المصنوعة من القماش أو البلاستيك أو مواد صناعية أو بترولية. وإضافة إلى ذلك صارت السبورات ذات ألوان متعددة، واللون الشـائع حاليًا هو الأخضر، كما أن هناك ألوانًا أخرى مستعملة منها الأزرق والبني. وسبب الاتجـاه إلى الألوان المختلفة في السبورات أنه وجد أن هذه الألوان أقل لمعانًا وعكسًا للأضواء. كما أنها لا تترك آثارًا أو علامات للكتابة بعد مسحها، وعمومًا فهي أكثر وضوحًا في القراءة من السبورات السوداء التقليدية. كما أن اللون الأخضر يقلل التباين بين لون السبورة ولون الطباشير مما يجعل ذلك مريحًا لنظر التلاميذ.

وهناك تطور آخر وهو ظهور السبورة المغنطيسية، وهي عبارة عن سطح جاذب للمغنطيس يغطى بطبقة من الطلاء الداكن اللون، ويمكن استعمالها بالطريقة نفسها التي تستعمل بها اللوحات الطباشيرية وسنناقش موضوعها فيما بعد.

كيفية استعمال السبورة

يمكن أن نستعمل السبورة في كل الحالات عند وجود نصوص أو مواد رياضية أو صور يتـطلب عرضهـا على الـطلاب ومـا زالت السبورة تستعمل حتى في بعض

المؤسسات غير الدراسية. ومما لا شك فيه أنها وسيلة سهلة ويمكن الحصول عليها بأشكال مختلفة وبأسعار زهيدة كما أنها متعددة الأغراض، ويستطيع المدرس أو المدرب أن يستعملها لأغراض متعددة منها:

- عرض المادة أو المحاضرة عرضًا علميًا منظمًا شاملاً ويمكن أن يكتب عليها ملخص المحاضرة والأسئلة التي يدور حولها الموضوع.
- عرض الهيكل العام للمحاضرة أو الدرس في صورة أجزاء وعناصر.
- عرض وحدات خاصة من الدرس مثل (الخرائط، والرسوم، والجداول... إلخ). أثناء الدرس أو المحاضرة.

ويمكن أن أقترح هنا بأن كل هذه المهام يمكن أن تنجز بفاعلية ونجاح أكبر باستخدام جهاز العرض فوق الرأس. ويجب توضيح نقطة مهمة وهي أن الجهد الذي يبذل في رسم خريطة معقدة أو رسوم كثيرة أو معادلات رياضية طويلة (... إلخ) تكون قيمته محدودة ووقتية ويضيع بمسح السبورة، ولكن عندما ينفذ مثل هذا العمل على شفافيات خاصة بجهاز العرض فوق الرأس فإنه يظل ذا فائدة وقيمة حيث يمكن اللجوء إلى تلك الشفافيات وإعادة استخدامها عند الحاجة لعرضها في أي وقت.

ومن المسلم به حاليًا أن الطريقة الأكثر ملائمة وتأثيراً للسبورة هي استعمالها كوسيلة لعرض المواد المرتجلة سواء كانت رسومًا أو كلمات، أو تعابير... إلخ. وينصح المدرسون والمدربون بأن يحاولوا أن يكونوا أكثر حذقًا ومهارة عند استعمالهم للسبورة حتى يواكبوا ويتعاملوا بحنكة مع الظروف المفاجئة التي تتولد أثناء دروسهم.

كيفية تنمية المهارات الأساسية لاستعمال السبورة

على الرغم من الاستعمال التقليدي الطويل للسبورة، إلا أن كثيراً من المدرسين والمدربين يجدون السبورة وسيلة يصعب التعامل معها، ويعود ذلك إلى أنهم لا يحاولون أن يتقنوا فنون التعامل الأساسية مع هذه الوسيلة. فعلى سبيل المثال نرى كثيراً من المدرسين يستعملون الطباشير بطريقة خاطئة كما يستعمل القلم أيضًا بطريقة خاطئة. وأحب أن أشير إلى الطريقة الصحيحة للكتابة كما هو موضح بالشكل ١ - ٣.



كيف تكتب على اللوح كيف تمسك بقطعة الطباشير

شكل ١ ـ ٣.

ويخطيء كثير من الناس عندما يستعملون أصابعهم للكتابة بالطباشير، كما هو الحال عندما يكتبون بالقلم، والطريقة الصحيحة هنا هي أن تستعمل الأصابع والإبهام وتمسك بالطباشير كأنك ترمي شيئًا ما، وأن تستعمل كل اليد لعمل الحركة اللازمة للكتابة منفذًا ذلك بمساعدة من حركة مفاصل الكتفين، وفي أقل الحدود بمساندة حركة المعصم والمرفق. والشكل رقم ٣ ـ ١ يوضح ذلك. وهناك بعض الطرائق والنقاط المفيدة نذكرها فيما يلي:

- حرك قطعة الطباشير بهدوء كلما عملت خطًا، وغير وضع الطباشير مع كل خط جديد تعمله أو كلمة تكتبها (وهذا يساعدك على جعل الخطوط بالسماكة نفسها).
- اجعل طول الطباشير دائمًا في وضع مستقيم مع الخط الذي تكتبه أو ترسمه حتى يساعدك ذلك على رفع الطباشير بسلاسة كما يساعدك على جعل معصمك في وضع مريح.
- قف في مكان يسمح لك بالكتابة على السبورة بصورة مريحة مع انحناء مرفق اليد التي تكتب بها بصورة طفيفة مع مراعاة وقوفك جانب السبورة التي تتيح

للتلاميذ الفرصة لمشاهدة البيانات الموجودة على السبورة.

- استعمل حركة جسمك والانحناء بالصورة التي تريحك وتسمح لك بالوصول إلى المناطق التي تريد الرسم أو الكتابة عليها.
- حاول أن تجعل لنفسك طريقة للكتابة أو الرسم يمكن قراءتها بسهولة ويسر حتى من آخر القاعة، ويمكنك معرفة ذلك بالتأكد من قراءة ماكتبت عند رجوعك إلى آخر القاعة.
- اترك فراغًا كافيًا بين الكلمات التي تكتبها بصورة تسمح بقراءتها من بعيد بصورة سهلة.
- حاول دائمًا أن تحقق طريقة منظمة أو خطة منظمة مع المحافظة على مستوى الكتابة والفراغات، وإذا وجدت نفسك محتاجًا لرسم خطوط مستقيمة تسير عليها حتى تصبح كتابتك منظمة وفق خطوط مستقيمة، فلا تتردد في عمل ذلك باستعمال المسطرة العادية أو مسطرة الحرف (T).

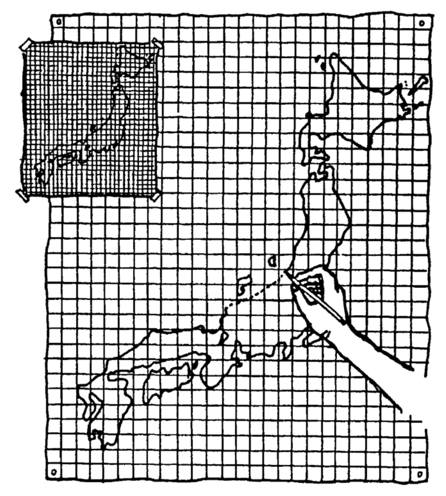
ولقد عالج الكتاب الذي ألفه برينجل Pringle موضوع السبورة بكثير من الوضوح، ويحتوي هذا الكتاب على كثير من المعلومات القيّمة في هذا المجال. كما يحتوي الكتاب الذي ألفه مقلستون على معلومات ذات فائدة كبيرة حول كيفية استخدام السبورة بفاعلية.

بعض الطرق المفيدة لإنتاج الرسوم

سنعرض في هذا المجال بعض الطرق والأساليب التي يمكن أن تهييء للمدرس عرضًا جيدًا على السبورة. فعلى الرغم من أن هناك أشخاصًا لديهم من المهارة والقدرة الجيدة ما يجعلهم في غنى عن الأساليب التي تساعدهم على إنتاج الخرائط والرسوم والبيانات، إلا أن ذلك لا يتوافر للجميع، ولذا وجب أن نقدم هذه الطرق المساعدة على إنتاج الخرائط والرسوم والبيانات، وهي على النحو التالي:

طريقة المربعات: وهذه واحدة من أسهل الطرق لإيجاد نسخة مكبرة للرسم الذي لديك، سواء كانت على السبورة أو على لوحة أقلام الكحول أو أي وسيلة أخرى. ويتم ذلك بتقسيم المادة المرسومة المراد نقلها بخطوط مربعة، وذلك إما برسم هذه الخطوط على الصورة الأساسية أو تغطيتها بورقة شفافة ومن ثم يتم رسم المربعات

عليها (وأوصي هنا باتباع أسلوب الورقة الشفافة لأنه يمكن استعمال الرسم أكثر من مرة كلما احتجت إليه). ويمكن في هذه الطريقة استعمال جهاز العرض فوق الرأس أو جهاز عرض الصور المعتمة، وهنا تستطيع أن تحصل على صورة مقسمة بالمربعات مما يتيح حتى لغير المحترفين بالرسم الحصول على رسم جيد ودقيق (انظر شكل ٢ ـ ٣).

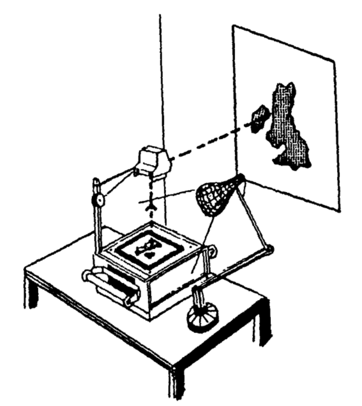


طريقة الرسم بالمربعات

شكل ٢ ـ ٣. طريقة عمل نسخ مكبرة من مادة بيانية.

طريقة العرض الضوئي: وهذا أسلوب آخر يمكن بوساطته الحصول على نسخ مكبرة للرسوم والصور على السطوح المختلفة. ويقوم هذا الأسلوب على عرض الصورة

المراد تكبيرها بوساطة جهاز عرض ضوئي لتكوين صورة للأساس على سطح معيّن ثم تتم متابعة كل خطوط الرسم المعروض بأبعاده وتفاصيله. ونلاحظ هنا أن هذا الأسلوب يمكن أن يستعمل مع الشفافيات أو الصور المعتمة الأصلية، وذلك باستعمال جهاز العرض الضوئي مثل جهاز عرض الشرائح الضوئية (الفوتوغرافية) (السليدات)، وجهاز عرض الفلم الثابت للصور الثابتة، وجهاز العرض فوق الرأس للشفافيات، وجهاز عرض الصور المعتمة لعرض الصور الضوئية (الفوتوغرافية) وغيرها من المواد المعتمة. كما نشير هنا إلى أن جهاز العرض فوق الرأس يمكن أن يستعمل باعتباره جهازًا بديلاً عن جهاز الصور المعتمة (الفانوس السحري) وذلك بوضع المادة المراد نسخها على قطعة من النحاس باستعمال مصباح كهربائي نقّال (انظر الشكل ٣ ـ ٣).



شكل ٣ ـ ٣. باستعمال جهاز العرض فوق الرأس ومصباح المكتب تستطيع أن تحصل على صورة ضوئية مكبرة.

طريقة الرسم بالقوالب الجاهزة: هذه طريقة أخرى تستعمل لرسم خطوط الشكل المراد نقله على السبورة أو أي لوح آخر، وهذه طريقة مفيدة في حالات الأشكال الشائعة الاستعمال مثل الخرائط والأدوات العلمية والأشكال الهندسية وأنماط الملابس التي يجب أن ترسم بتكرار مع ضرورة الدقة في القياس. ويتطلب ذلك إعداد قوالب أو أشكال مناسبة للشكل المراد نسخهُ باستعمال بعض المواد الصلبة والخفيفة مثل رقائق المعدن والورق المقوى ورقائق الخشب أو البلاستيك الصلب. وتوضع هذه القوالب الجاهزة على السبورة وينقل أو يتابع من خلالها أثر الشكل أو الرسم المراد نقله. ويمكن تزويد هذه القوالب بمقبض من نوع ما ليصبح من السهل تحريكها وتثبيتها على اللوح أثناء الاستعمال.

طريقة الرسم بالتثقيب: هذه طريقة أخرى تستخدم للحصول على أشكال ورسوم يمكن استخدامها عدة مرات، وتبدأ برسم الشكل المطلوب على قطعة من الورق العادي أو البطاقات الرقيقة، ثم تُعمل ثقوب على طول الخط أو الخطوط الممثلة للشكل على أن تكون هذه الثقوب على أبعاد متساوية (تبعد عن بعضها البعض بين ربع بوصة إلى بوصة واحدة حسب دقة الرسم فالمسافات بين هذه الخروم سواء كانت ربع بوصة إلى بوصة واحدة يعتمد على التفاصيل المطلوب نقلها في الرسوم) وينبغي أن توضع الورقة المراد تثقيبها على سطح مناسب مثل (الخشب اللين). وعند الانتهاء من التثقيب، ترفع هذه الورقة عن السبورة ويمكن تثبيتها بشريط من الورق اللاصق ثم تمرر طلاسة الطباشير على هذه الثقوب وذلك بالضرب عليها ضربًا خفيفًا، وبذلك تنتقل الخطوط الخاصة بهذا الرسم إلى السبورة على شكل نقاط، وما على المدرس إلا أن يصل بينها لتكوين الشكل المطلوب. ويمكن إعداد تلك الرسوم أو اللوحات قبل بدء الدرس، وسوف يفاجأ الطلاب بدقة الرسوم الموجودة أمامهم.

لوحات الأقلام الكحولية (اللوحة البيضاء)

تعرف هذه اللوحات أيضًا باللوحات البيضاء، وأحيانًا توضع في الفصول الدراسية مكان السبورات العادية، وتتكون من لوح كبير أبيض أو ذي لون فاتح من مادة البلاستيك مع سطح يصلح للكتابة أو الرسم بالأقلام الكحولية أو الأقلام

الشمعية وغيرها، وتستعمل بالطريقة نفسها التي تستعمل بها السبورة. وتتميز هذه اللوحات عن السبورات بميزات منها:

أولاً: أن استخدامها لا ينتج عنه تلوث مثل الذي يحدث عادة بسبب استخدام الطباشير حتى وإن كان من النوع القليل الغبار.

ثانيًا: توجد سلسلة واسعة من الألوان المتعددة ذات قوة لونية وتباين لوني كبير يمكن توظيفها واستخدامها على هذه اللوحات، ولذلك يكون العرض عليها أكثر تأثيراً وجاذبية. ومن المميزات التي تتصف بها هذه اللوحات - أيضًا - إمكانية استعمالها بمثابة شاشة عرض.

إلا أن عيب هذه اللوحات يتمثل في صعوبة مسح كتابة الأقلام الكحولية أو الشمعية أو الأقلام الملونة الأخرى، كما أنها تترك آثارًا في معظم الأحيان؛ ولهذا السبب يكون من المفيد هنا استعمال الألوان الخاصة التي توصي بها الشركة الصانعة للكتابة على هذه اللوحات.

كما ينبغي على المستعمل أن يعرف الطريقة الصحيحة لمسحها حيث إن بعض اللوحات يتطلب قطعة من القماش مبللة بالماء، بينما هناك أنواع يتطلب تنظيفها استعمال سائل منظف خاص. ومهما تكن الطريقة، فلابد أن تكون هناك استعدادات من نوع أو آخر لتنظيف هذه اللوحات كلما تطلب الأمر ذلك.

أما طرق إعداد أو إنتاج المعروضات بالنسبة لهذه اللوحات فهي نفسها التي سبق شرحها بشأن السبورة.

العـــروض اللاصقـــة

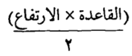
يتميز النوع الثاني من المواد غير المعروضة ضوئيًا بكونه يعرض مباشرة على سطح اللوحة بلصقه دون الحاجة إلى غراء أو دبابيس أو مثبتات خاصة. ومن أهم هذه العروض اللاصقة عروض اللوحة الوبرية، ولوحة الخطافات، واللوحات المغنطيسية.

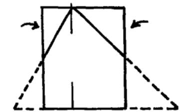
عروض اللوحة الوبرية

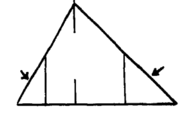
تعتمد اللوحة الوبرية على الأشكال التى تقطع من مادة لبَّادية أو وبرية أو أي

نسيج مماثل تلصق على سطح مصنوع من المادة نفسها، وتستعمل هذه الطريقة لتوفير عروض دائمة أو شبه دائمة تعلق على الجدران، غير أن الفائدة الأهم هي إمكانية تحريك العروض على هذه اللوحات وإعادة ترتيب المعروضات حسب ما تقتضيه الحاجة، وهي مثالية لعروض مثل ترتيب الطاولات، وشرح التحولات في النبات أو في المخططات أو النماذج أو التركيبات المختلفة، أو لعرض كيفية اتصال الكلمات ببعضها ببعض لتكوين شبه جمل أو جمل كاملة، أو لشرح المفاهيم الهندسية والرياضية.

(انظر الشكل ٤ ـ ٣ أ، ب الذي يبين أن مساحة المثلث تساوي نصف حاصل ضرب القاعدة في الارتفاع:







شكل ٤ ـ ٣. استعمال اللوحة الوبرية لتوضح أن مساحة المثلث تساوي نصف القاعدة × الارتفاع.

كيفية عمل لوحة وبرية بنفسك

على الرغم من أن اللوحات الوبرية الجاهزة تباع اليوم بأشكال ومقاسات مختلفة لدى باعة المواد المدرسية إلا أنك تستطيع أن تعمل لنفسك واحدة منها. وكل ما تحتاجه هو قطعة كبيرة من الوبر أو القماش الوبري، وعليك عندئذ إما تثبيتها بدبابيس أو تثبيتها إلى لوحة الإعلانات أو إلى قطعة من الخشب المضغوط، وعليك أيضًا أن تختار لونًا مناسبًا للأرضية حتى يكون مريحًا للنظر ويسمح باستخدام ألوان عديدة في إنتاج الرسوم التعليمية، بذلك تصبح لديك لوحة وبرية تستطيع وضعها على حامل أو في أي مكان تريد.

إنتاج المواد التي تعرض على اللوحة الوبرية

إن مواد اللوحة الوبرية متوافرة تجاريًا ومصممة للاستعمال على نطاق واسع في المجالات التعليمية المختلفة، إلا أنه من السهل أن تقوم بصنعها بنفسك. وتستطيع أن تقطع الأشكال المطلوبة لعملك من قماش الوبر أو اللباد أو المواد المشابهة بألوان مخالفة لسطح اللوحة، وإذا وجدت أن أمامك عملاً دائماً على اللوحة الوبرية فيمكنك شراء لفة من ورق الحائط وستمدك هذه اللفة بكمية غير محدودة من الورق اللازم، ويمكنك أن تشكل منه كلمات أو حروفًا، وأشكالاً وأرقامًا أو رسومًا. . . إلخ. أما إذا أردت الحصول على مواد عرض قوية، فيمكنك استعمال «البطاقات الرقيقة». وقطع الأشكال المطلوبة منها وتدعيمها من الخلف بقطع من الوبر أو الفانلة أو ورق الصنفرة حتى تلتصق باللوحة الوبرية.

عروض لوحة الكلابات والخطافات

وهي تعمل بالطريقة نفسها التي تعمل بها اللوحة الوبرية. وفي هذه الحالة فإن تزويد مواد العرض بخلفية من قماش خاص يحتوي على عدد كبير من الخطافات، بينما يكون سطح اللوحة مغطى بمادة تحتوي على دوائر أو عقد صغيرة تعلق بها الخطافات، وهذا بدوره يكوِّن التحامًا قويًا يفوق الذي توفره اللوحة الوبرية. وبالإضافة إلى كون لوحة الخطافات تخدم الأغراض نفسها التي يمكن للوحة الوبرية أن تخدمها، فهي أيضًا تستخدم لتعليق المواد الأثقل وزنًا. كما أنها تستخدم لعرض المكونات والعناصر الحقيقية لبعض الأجهزة المراد دراستها، أو عرض حقائق الأشياء مثل دراسة أنواع الصخور وغيرها كما هو موضح في شكل ٥ ـ ٣.

كيفية عمل لوحة عرض خاصة بك

يمكن أن تصنع بنفسك لوحة الكلابات بالطريقة نفسها التي تصنع بها اللوحة الوبرية، وذلك بشراء قطعة من القماش المناسب (ويوجد هذا النوع عادة في محلات بيع المواد المكتبية). ويمكن تثبيت هذه القطعة على الجدار أو لوحة الإعلانات أو استعمال قطعة من الورق المقوى أو الخشب المضغوط.



شكل ٥ ـ ٣. استعمال لوحة الكلابات لعرض عينات من الصخور ودراستها.

إنتاج مواد العرض

يمكن أن تعد مواد العرض من أي نوع كانت للاستعمال أو للعرض على لوحة الكلابات وذلك بوصلها بسلك أو خيط أو شريط أو خطافات صغيرة، وهذه الأشرطة وغيرها من المواد متوافرة في أماكن بيع المواد المكتبية وبأشكال مختلفة، بعضها قابل للصق بغراء جاف أو رطب، وبعضها الآخر مجهز بطبقة لاصقة أو غير لاصقة.

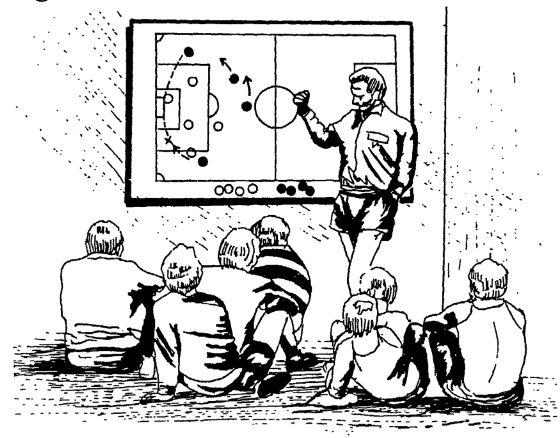
اللوحة المغنطيسية

اللوحة المغنطيسية من اللوحات المتعددة الأغراض والأكثر فائدة واستعمالاً، وهي أكثر فائدة من اللوحة الوبرية ولوحة الكلابات، وهي عادة على شكلين:

١ ـ اللوحة المغنطيسية (راجع ماكتب سابقًا في الجزء الخاص بكيفية استعمال السبورة).

٢ ـ لوحة الأقلام الكحولية؛ واللوحة المغنطيسية عبارة عن لوح من الحديد الجاذب للمغنطيس مغطى بطلاء خاص يسمح بالكتابة أو الرسم عليه باستعمال أقلام كحولية أو أقلام رسم شمعية أو غيرها.

وكلا النوعين من اللوحات المغنطيسية يسمح بعرض المواد المصنوعة أو المدعمة من الخلف بقطع من المغنطيس ممّا يسمح بالكتابة أو الرسم عليها لتدعيم المعروضات بالمعلومات اللازمة، وبذلك يمكن أن تستعمل اللوحات المغنطيسية لإحضار عروض متقدمة ومتطورة تمكن من الحركة والتغيير في أنظمتها لتوضيح الشرح للصف أو لمجموعة صغيرة، وهي مثالية في شرح الخطط العسكرية أو التدريبات الرياضية، حيث يوضح



شكل ٦ ـ ٣. استعمال اللوحة المغنطيسية في التدريب الرياضي.

مكان اللاعبين وطريقة اللعب وتحريك اللاعبين في الأماكن المطلوبة، كما يمكن إضافة بعض المعلومات كأرقام اللاعبين أو الأسهم المطلوبة سواء بالكتابة أو بالرسم أو بقطع من المغنطيس (شكل ٦ ـ ٣).

كيفية عمل لوحة مغنطيسية خاصة بك

يمكن صنع النوعين السابقين من اللوحات المغنطيسية باستعمال المواد الجاهزة والمتوافرة. وفي الحالتين يتطلب الأمر لوحًا خفيفًا من مادة الحديد الجاذبة للمغنطيس، مثل الفولاذ الخفيف، يثبت على لوح سميك من الخشب أو الخشب المضغوط حتى يتسم بالصلابة والثبات. أما إذا كان المطلوب سبورة مغنطيسية، فينبغي أن يطلى السطح بطلاء داكن اللون خاص بالحديد. أما إذا كان اللوح المغنطيسي خاصًا بالأقلام الكحولية، فينبغي أن يكون الطلاء فاتحًا لامع اللون.

إنتاج مواد عرض مغنطيسية

هناك طريقتان لإنتاج مثل هذه المواد:

- أن تشكلها من مطاط مغنطيسي خاص متوافر في صورة شريط مغنطيسي.
- أو تشكلها من مادة غير مغنطيسية مثل الورق المقوى وتثبت خلفها قطعة من المغنطيس أو جزء من الشريط المغنطيسي المطاط حتى تلتصق بسطح اللوح.

هناك أنواع متعددة من المواد الجاهزة للاستعمال مثل الحروف والأرقام والأسهم المغنطيسية وغيرها مما يساعد على توفير عرض جيد.

الجداول، الملصقات ومواد العرض المسطحة المشابهة

تعد الجداول والملصقات وغيرها من مواد العرض المصورة والمسطحة بجميع أنواعها من أهم الوسائل البصرية المتوافرة تحت تصرف المدرسين، وهي ذات أهمية كبيرة، كما أن فائدتها تتصل بجوانب كثيرة سنتعرض لبعض الأنواع المهمة منها.

اللوحة القلابة

على الرغم من البساطة التي تتسم بها هذه الوسيلة، إلا أنها إذا استعملت للمادة المناسبة في عرض المعلومات كان لها تأثير قوي سواء كان ذلك للفصل الدراسي أو

لمجموعة صغيرة من الناس. وهي في حقيقتها تتكون من مجموعة من قوائم الورق مثبتة على قضيب تعتمد عليه لقلبها، ومن حامل أو لوح عرض مناسب، وتثبت هذه الأوراق من حافتها العليا إلى اللوح أو الحامل بالتدبيس أو بالمسامير حتى يتسنى قلبها الواحدة تلو الأخرى بسهولة إلى الأمام أو الخلف وفق ما يتطلبه الموقف.

ومثل هذه اللوحات يمكن استخدامها بإحدى طريقتين أساسيتين: يمكن أن تستعمل لعرض قوائم بطريقة تتابعية، وهذه القوائم جاهزة ومعدة مسبقًا ويكون عرضها بقلبها الواحدة تلو الأخرى، ويمكن عرضها حسب الترتيب المطلوب بقلبها من الخلف إلى الأمام أو من الأمام إلى الخلف. فإذا استعملت الطريقة الأولى، وهي من الخلف إلى الأمام، وجب أن تكون الصفحات مثبتة بملزمة على لوح العرض

شكل ٧ ـ ٣. استعمال مجموعة أوراق اللوحة القلابة السابقة التجهيز لشرح المراحل المختلفة للعملية ذات المراحل الست وذلك ببناء كل العملية (تدريجيًا) مع كل ورقة.

بطريقة معاكسة أو تنظيم معاكس لعرضها؛ أما إذا استعملت طريقة العرض من الأمام إلى الخلف، فإن الصفحات يجب أن تثبت بملزمة إلى لوحة العرض بالترتيب الصحيح الذي يتم به العرض، أي أن الورقة التي ستعرض أولاً تكون العليا وهكذا. وعند ترتيب لوحة النشرات، يجب أن تكون المعلومات المذكورة على كل ورقة بسيطة وواضحة، كما يجب أن يشاهد أو يقرأ المكتوب أو المرسوم على الصفحات بسهولة ويسر من قبل كل الطلاب، ويمكنك التأكد من ذلك بالرجوع إلى آخر الفصل أو أقصى مسافة ممكنة في القاعة للتأكد بنفسك من قراءة أو مشاهدة المعروضات بسهولة ووضوح (شكل ٧ ـ ٣).

والطريقة الأخرى التي يمكن أن تستعمل بها اللوحة القلابة هي إحضار عدد من الأوراق النظيفة التي تدون عليها بعض المعلومات التي تلقيها في الفصل ارتجالاً أثناء المناقشة. وتدون عليها إجابات الطلاب على الأسئلة، والأفكار التي تكون مدار البحث.

الرسوم البيانية والجداول الجدارية

تعد الرسوم البيانية والجداول الجدارية بأشكالها المتعددة شيئًا مألوفًا في مجال التعليم بمستوياته المختلفة، وذلك بسبب استعمالاتها المتعددة والسهلة. وعلى الرغم من انتشار الوسائل السمعية المتطورة في مجال التعليم مثل الشرائح والأفلام وأنظمة الفيديو، إلا أنها ما زالت تؤدي دورًا مهمًا في مجال التعليم. وعلى الرغم من أن المصطلحين، «الرسوم البيانية» و «الجداول الجدارية»، يتسمان في بعض الأحيان بعدم الوضوح إلا أنه يمكن القول بصورة عامة إن الرسوم البيانية هي العروض الموجودة على قوائم كبيرة من الورق أو القماش التي صممت لتعرض على الصف أو على مجموعة الدارسين خلال الدرس، بينما تستعمل الجداول البيانية والجدارية للعروض المشابهة التي تثبت على الجدار أو لوحة الإعلانات والتي تعد في الدرجة الأولى لأغراض الدراسة.

وهناك فرق آخر بين المصطلحين وهو أن المادة في الجداول تكون عادة أكبر وأسهل للقراءة أو المتابعة من المادة الموجودة على الرسوم أو الجداول الجدارية، لأن

الجـداول والخرائط يجب تميزها بوضوح من مسافة بينها نجد أن الجداول الجدارية لا يمكن دراستها من مسافة بعيدة ولكن على الرغم من الاختلافات بين النوعين إلا أن المبادىء الإسلامية للتصميم واحدة الأساس.

ومن مميزات الـرسـوم البيانية أنها كبيرة الحجم بحيث تستوعب من المعلومات المعقدة والمطولة أكثر مما تستوعبه الشفافيات مثلاً أو الشريحة ذات ٣٥ مم فيمكن على سبيل المثـال، أن تستعمـل لعـرض خرائط ذات تفـاصيل دقيقـة (وهـذا أحد أهم استعمالاتها الشائعة) وكذلك الأمر بالنسبة للرسوم البيانية ذات التراكيب والتقسيمات المفصلة.

كيفية إنتاج الرسوم البيانية والجداول الجدارية الخاصة بك

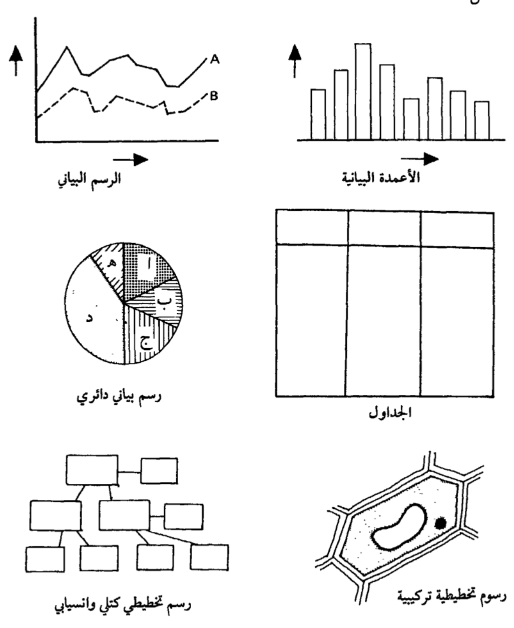
على الـرغم من توافـر أنواع متعددة من الرسوم البيانية والجداول الجدارية في الأسواق، إلا أنه من الضروري ـ أحيانًا ـ أن يصنعها الشخص بنفسه حتى تغطي المـوضوع الذي نفذه بالصورة التي يرتضيها، خصوصًا عندما يكون الموضوع الذي سيدرسه ذا طبيعة خاصة أو تكوين معيّن. وقبل البدء بعمل هذه اللوحة، عليك تقصي إمكانية وجود واحدة من هذه اللوحات يمكن أن تصلح لموضوعك سواء استعملتها من قبل أو استعملها مدرس آخر، وسواء في مدرستك أو في مدرسة أخرى، وبإمكانك أن تستعـين بمركز المعلومات أو مركز التزويد التعليمي أو أي مصدر آخر سواء داخل مؤسستك أو خارجها. وإذا تمكنت من ذلك فسوف توفر على نفسك كثيرًا من العناء والوقت.

أما إذا قررت أن تصنع لوحة الجداول بنفسك فعليك أن تتذكر هذه المبادىء العامة وهي:

- اجعل الرسم البياني وكل المعلومات المدونة عليه كبيرة وواضحة بحيث تسهل رؤيتها من قبل جميع الطلاب، وكذلك الحال بالنسبة للجداول الجدارية.
- اسع إلى أقصى درجات الوضوح وذلك باستعمال فن التخطيط والطباعة حتى تجعل الرسالة التي تريد نقلها إلى الطرف الآخر واضحة وضوحًا تامًا.
- لا تجعـل الـرسم البياني معقـدًا، وخصوصًا إذا كانت اللوحة قد صممت للعرض على الطلاب أثناء الدرس، وتذكر أن التفاصيل الكثيرة قد تقود إلى التشويش وعدم الوضوح.

● حاول أن تجعل الرسم البياني جذابًا وذلك باستعمال الألوان كلما كان ذلك ممكنًا.

وهذه بعض النماذج أو الأشكال التي يمكن أن تستعمل في حالات كثيرة. انظر الشكل ٨ ـ ٣.



شكل ٨ ـ ٣. بعض الأشكال المعيارية التي يمكن استعمالها في الرسوم البيانية

إنتاج مواد الرسم والتخطيط البياني

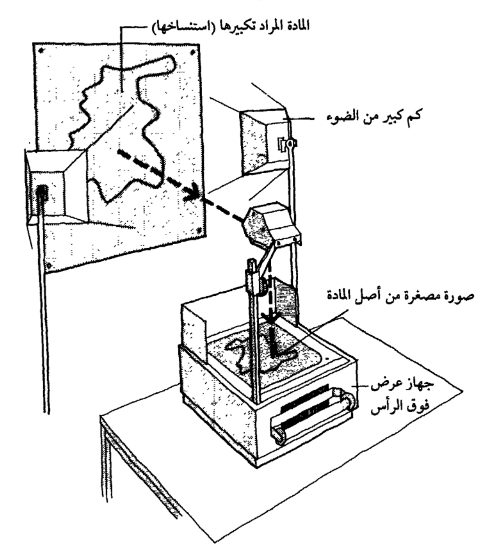
في حالات كثيرة نجد أن المحتوى البياني أو التخطيطي للرسم أو الجدول البياني الجداري يمكن صنعه باستخدام أدوات رسم مثل مسطرة الحرف (T). وقد تجد نفسك في بعض الحالات بحاجة إلى إعادة إنتاج رسم معقد أو مشروع تخطيطي أو بياني تقتبسه من أساس صغير في مجلة أو كتاب، وفي هذه الحالة تكون طريقة التكبير بالمربعات هي الطريقة المثلى لمساعدتك على ذلك، وقد سبق شرح هذه الطريقة من قبل.

أما إذا كان الأساس أكبر من الحجم الذي تريده، فيمكن أن تستعمل طرق العرض المختلفة والمعروفة بالعرض المرتد أو المعكوس، وهذا يساعدنا على استغلال حقيقة وهي أن كل أنظمة العدسات معكوسة، بحيث إن نظامًا مثل عدسة جهاز العرض فوق الرأس والتي تستعمل عادة لتكبير الرسوم (وهي موجودة على الجهاز) على الشاشة يمكن أن تستعمل للحصول على صورة مصغرة لأي رسم على سطح الشاشة ويمكن تنفيذ هذه الطريقة في غرفة مظلمة جزئيًّا، ويتطلب الأمر إنارة المادة المراد تصغيرها بوساطة لمبات إضاءة، ومن ثم نقل الصورة المصغرة على الشاشة، ويتطلب ظهورها بشكل واضح وجود حاجز للإضاءة على الشاشة (والطريقة موضحة في الشكل ٩ - ٣).

طريقة نقش أو كتابة الحروف على الرسم البياني

إذا كنت تمتلك مهارات الرسم أو النقش الأساسية، فمن السهل عليك أن تنقش الحروف على الرسم البياني بصورة واضحة وجيدة وذلك باستعمال القلم العادي أو قلم ذي لون مناسب، ومعظم الناس يجدون ذلك صعبًا ولذلك يستعملون وسائل كتابة الحروف الجاهزة والمتوافرة لديهم وهي:

الحروف الجاهزة أو الفورية. وتأتي هذه الحروف في شكل صورة جافة على قوائم بلاستيكية وبأنواع مختلفة. ويمكن نقل هذه الحروف على العمل الذي ترغب فيه وذلك بضغط هذه الحروف أو حكها بالقلم الرصاص أو الجاف، وفي الغالب تكون هذه الحروف مصحوبة بأداة خاصة لهذا الغرض. والحقيقة أن هذه الحروف الجاهزة تعطي نتائج مرضية، إلا أنها غالية ومكلفة.



شكل ٩ ـ ٣. طريقة العرض المعكوسة لإنتاج صورة مصغرة للمواد المرسومة.

الاستنسل: وعادة يكون في صورة شريط بلاستيكي شفاف يحمل الحروف الأبجدية كاملة بأحجام وتصاميم مختلفة، ويمكن بهذه الطريقة الحصول على نتائج جيدة ومعقولة، ولكن لا تبلغ جودتها جودة الطريقة السابقة أو الطرق المذكورة أدناه.

قوالب الحروف الجاهزة: من الأسماء المشهورة في هذا المجال مايعرف باسم «ليوري» وهو اسم الشركة المصنعة، وهي أجود الأنواع المعروفة في هذا المجال، وتتم باستعمال قلم خاص يتناسب مع مجرى خاص فيتبع ذلك المجرى ويتحرك حول أشكال

الحروف باستعمال المسطرة، ويمكن بهذه الطريقة الحصول على نتائج أحسن من الاستنسل. وهذه الطريقة أسرع لكنها أكبر تكلفة من الاستنسل.

ماكينات الحروف: وهي التي تعمل على طريقة (الديمو)، ويمكن أن تستعمل لطبع سطور من الحروف على شريط لاصق خاص يمكن أن يقطع إلى أجزاء ويلصق على المكان المناسب، وبهذا الأسلوب يمكن الحصول على نتائج جيدة لكنها، مقارنة بغيرها، غالية الثمن.

الطباعة المشابهة لطباعة الحاسب الآلي: ويشبه هذا النظام آلة الطباعة بالحاسب الآلي، إذ يجمّع النص الذي يتم إخراجه في صورته السالبة الضوئية (الفوتوغرافية) التي يمكن أن تستخرج عنها صورة موجبة حسب المقاس المطلوب.

وعلى الرغم من أن هذا النظام يعطي نتائج ممتازة إلا أن المعدات المستعملة فيه مكلفة جدًّا.

للمزيد من المعلومات يمكنك الرجوع إلى كتاب: *Techniques for Producing Visual Instructional Media*، (انظر قائمة المراجع).

إضافة اللون إلى الرسوم البيانية

ويمكن تنفيذ ذلك بطرق كثيرة مختلفة. وأكثر هذه الطرق فائدة مفصل في السطور التالية:

- طلاء الملصق بالألوان، وذلك باستخدام فرش التلوين وهي الطريقة العادية لتجهيز ألوان واضحة على الملصق أو الرسم البياني.
- التلوين بالألوان المائية التي تتميز بإمكانية تخفيفها حسب المطلوب. كما أنها تعطي ألوانًا دقيقة وجميلة.
- الأوراق الملونة اللاصقة (أوراق القص واللزق). وهي متوافرة وبألوان متعددة، كما أنها رخيصة الثمن بالمقارنة مع غيرها. ويمكن قطعها واستخدامها بسهولة حسب الشكل المطلوب.
- الأفلام الملونة المتغيرة وهذه تستعمل بالطريقة نفسها التي تستعمل بها أوراق اللصق الملونة، إلا أنها أغلى ثمنًا.

استعمال المواد الجاهزة الصنع والصور الضوئية

من الممكن في حالات كثيرة استعمال المواد المصنعة أو الجاهزة الصنع مثل الصور الضوئية (الفوتوغرافية)، أو الرسوم البيانية سواء كانت من المجلات أو من غيرها، وذلك لوضعها على الرسوم البيانية أو الجداول الجدارية. واستعمال ذلك يوفر كثيراً من الوقت والجهد، كما أنه يعطينا نتائج حسنة. كما أن للصور الضوئية فائدة عظيمة في هذا الجانب خصوصًا عند وضعها على الرسوم التخطيطية أو الجدارية سواء كانت لوحات عرض دائمة أو شبه دائمة.

الملصقات

وهي تشبه إلى حد ما الرسوم البيانية لكنها أصغر حجماً وأكثر بساطة وكتابتها أكبر حجمًا، كما أنها أكثر وضوحًا في مادتها وأسلوبها. واستعمالها الأساسي في الفصل يكون بمثابة وسيلة لإضفاء جو من الزينة ودفع الطلاب إلى المشاركة، كما يمكن أن تستعمل لتذكير الطلاب بالنقاط الأساسية أو المهمة في الدرس.

كيفية صنع الملصقات الخاصة بك

كما هو الحال بالنسبة للرسوم البيانية أو التخطيطية أو الجداول الجدارية، فإن هناك ملصقات جاهزة التصنيع ويمكن استعمالها، كما أن بعضها يمكن الحصول عليه بدون مقابل. لكن هناك مستجدات أو مناسبات تفرض على الدارس أو المعلم عمل الملصق الخاص به حسب حاجته وظرفه. وعندما يتطلب الأمر من المدرس أو الطالب إعداد مثل هذه الملصقات، فعليه أن يأخذ هذه النقاط في الحسبان وهي:

- أن يكون الملصق مثيرًا يتميز بصفات قوية وسمات جلية تبرز بوضوح قوي للمشاهد.
- أن يعلن الملصق عن رسالته بوضوح وسرعة وسهولة، ولذلك فالرسالة يجب أن تكون سهلة بسيطة وتفهم بنظرة سريعة.
- أن تكون المادة المعروضة واضحة غير مشوشة وقصيرة أو مختصرة، وذلك حتى يلفت الأنظار وتدفع الناس للاهتمام بها، كما في التحذير من المخاطر الصحية، وأخطار الحروب... إلخ.

أما بالنسبة لتصميم الملصق وفنون تنفيذه فهي في أساسها لا تختلف كثيراً عما ذكر في تصميم الرسوم البيانية أو التخطيطية أو الجداول.

مواد العرض الثلاثية الأبعاد

هذه هي المجموعة الأخيرة من المواد غير المعروضة ضوئيًا. وهي تختلف عن تلك التي وصفناها سابقًا في أنها ثلاثية الأبعاد (المقصود بثلاثية الأبعاد أي أنها ذات طول وعرض وارتفاع) وهي أربعة: العروض المتحركة (المتحركات)، والنماذج، والمناظر ذات الخلفيات (الديوراما)، والعروض الحقيقية.

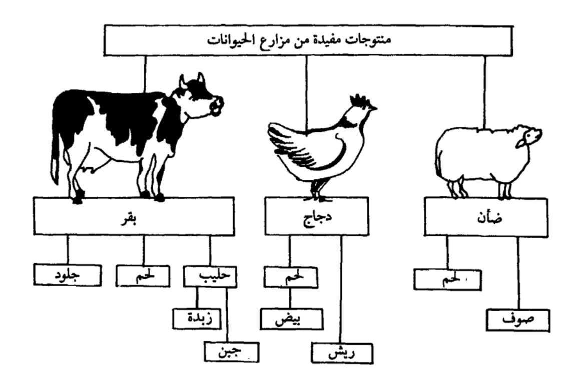
العروض المتحركة

وهي في جوهرها عبارة عن لوحة جدارية ذات أبعاد ثلاثة يسهل تحريك كل مكون منها على حدة. وبدلاً من عرض الرسوم أو الكلمات أو الصور على سطح مستو وتثبيتها على الجدار أو غيره بالغراء أو نحوه فإن العروض المتحركة ترسم فيها الصور أو الكلمات على ورق مقوى ثم تقطع وتعلق إلى السقف أو أي دعامة مناسبة وذلك باستعمال خيط أو سلك بحيث يسهل تحريكها سواء باليد أو بفعل تيار الهواء، وبهذا تكتسب حيوية لا تتوافر في العروض المسطحة أو الثابتة، وإليك نموذجًا للعروض المتحركة يشرح منتوجات مزرعة حيوانات كما في شكل ١٠ ـ ٣.

ويمكن تعليق مثل هذه النماذج المتحركة في ركن ما من غرفة الدراسة بحيث لا تعترض طريق الطلاب ويمكن أن تشاهد من قبل جميع الدارسين، وهي مناسبة للاستعمال مع صغار الطلاب الذين تستهويهم الحركة المستمرة لهذه العروض فيساعد ذلك على تثبيت المعلومات في أذهانهم.

ويمكن أن تستعمل العروض المتحركة في حالات دراسية كثيرة حيث تعمل على إكساب الطلاب المعلومات وتعزيزها وترسيخها في أذهانهم. أما المجالات والمواضيع التي أثبتت فيها العروض المتحركة نجاحًا باهرًا فتشمل:

المفردات اللغوية الأساسية: حيث تجمع الكلمات في مجموعات حسب الصوت والمعنى، والتركيب... إلخ. وتوضع هذه المجموعات في شكل عروض متحركة



شكل ١٠ ـ ٣. عرض متحرك نموذجي يوضح منتجات مزرعة الحيوانات.

لتوضيح علاقة بعضها ببعض؛ وبطاقات الكلمات في حقيقتها هي أبسط مثال لعناصر العروض المتحركة.

الجغرافيا: صادرات أي بلد يمكن تصنيفها حسب مجموعات مثل (المعادن والمنتوجات الزراعية، المنتوجات الصناعية... إلخ).

علم الأحياء: الأنواع ذات العلاقة ببعضها البعض أو التي تجمعها عائلة واحدة وكذلك أجزاء الجسم... إلخ، يمكن ترتيبها وتنظيمها في مجموعات.

علم الكيمياء: يمكن عرض العناصر والمركّبات ذات العلاقة ببعضها البعض في مجموعات.

علم الفيزياء: يمكن عرض الرموز التي تمثل الأشكال المختلفة للطاقة، وكذلك الفئات من المواد المتصلة فيما بينها... إلخ، وهذه يمكن ترتيبها على شكل قوالب أو أنماط.

الاقتصاد المنزلي: يمكن عرض المجموعات ذات العلاقة من الأطعمة.

التاريخ: يمكن عرض الأحداث التاريخية مصورة ومتصلة فيما بينها وفق التواريخ التي حدثت فيها، ولا شك أن معظم القراء يمكن أن يفكروا في كثير من التطبيقات التي تشمل تخصصاتهم.

كيفية تصنيع العروض المتحركة (المتحركات)

إن إنتاج أية عروض متحركة يتضمن ثلاث مراحل أساسية هي:

١ ـ **التصميم**: ويتضمن اختيار الهدف الأساسي للعرض المتحرك، واختيار البنود التي يتضمنها العرض، وكذلك بناء الشكل أو الأشكال التي ينبغي توضيحها.

٢ ـ **إنتاج المكونات**: ويتضمن تصميم وإنتاج الوحدات أو المكونات التي تشكل العرض المتحرك والتي يمكن أن تكون مجرد بطاقات كلمات، أو أشكالاً أو رموزاً أو مواد حقيقية.

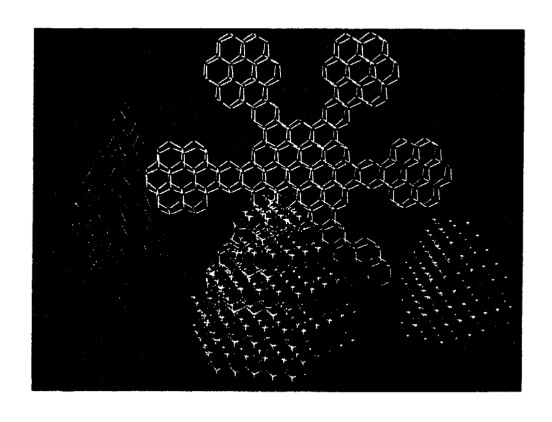
٣ ـ **التجميع والتركيب**: وهذه أصعب مرحلة في عملية الإنتاج، وأفضل طريقة لإنجازها هي البدء بتركيب الأشياء البسيطة ثم تركيب الأشياء الأكبر في شكل مجموعات حتى تتم عملية التوازن بين مكونات الوسيلة، وذلك بتكرار محاولات التوازن وتطبيق مبدأ المحاولة والخطأ. ويجب إقرار الوضع الصحيح للتعليق في كل مرحلة عن طريق المحاولة والخطأ وأن يتم التعليق النهائي بكلاب أو مسمار رسم مثبت في السقف بإحكام أو بعود خشبي مثبت عبر زاوية الغرفة على ارتفاع مناسب ومثل هذا العود يمكن أن يستخدم كنظام تعليق دائم للنماذج.

النمـــاذج

النماذج هي عروض ثلاثية الأبعاد لأشياء حقيقية أو انظمة مجردة، وتلعب هذه النماذج دورًا فعالاً في مجالات تعليمية متعددة وهي، على أية حال مفيدة بصورة خاصة في ثلاث وظائف محددة وأيضًا كمواد بصرية مدعمة في التعليم العام وكأشياء للدراسة والمعالجة في التعليم الفردي وكمشاريع بناء للأفراد، والمجموعات الصغيرة أو حتى لكامل الفصول الدراسية وعند استعمال النماذج للوظيفة الأولى من وظائفها يجب أن يُتذكر أنه حتى بالنسبة لأحسن النماذج ذات الثلاثة أبعاد والتي تبدو بشكل ثابت بأنها

ذات بعدين ماعدا بالنسبة للأشخاص القريبين جدًا منها، لذلك من الجيد دائمًا أن يتجمع المتعلمون حول النموذج عندما يتم عرضه، ومالم تقم بذلك يمكنك أن تحقق الأهداف نفسها في كثير من الأحوال عن طريق استخدام عروض ذات بعدين مثل عروض الشرائح الضوئية (الفوتوغرافية) أو شفافيات جهاز العرض فوق الرأس.
وتكمن أهمية النماذج في ثلاث وظائف وهي:

- تستخدم لتصغير الأشياء الكبيرة جدًا وتكبير الأشياء الصغيرة جدًا إلى حجم يمكن رؤيته وتناوله والتعامل معه بسهولة.
- تستخدم لعرض البناء والتكوين الداخلي للأشياء والأنظمة بوضوح والذي يعد مستحيلاً في الظروف العادية خصوصًا في العروض ذات البعدين مثل (نماذج الكريستال الموضحة في الشكل ١١ ـ ٣.



شكل ١١ ـ ٣. نماذج بلورات مصنوعة من القطع التي تركب على بعضها في شكل أطقم.

- تستخدم لشرح الحركة وهذا عامل يصعب في العادة رؤيته في أنظمة العرض ذات البعدين.
- تستخدم لتقديم حالة أو عملية عالية التعقيد بطريقة مبسطة يمكن فهمها بسهولة من قبل المتعلمين ويتم ذلك بالتركيز على السمات الأساسية وتجاهل كل التفاصيل المعقدة والمشوشة والتي تقدم في العادة في أنظمة الحياة الحقيقية.

وعندما تستعمل النماذج لتؤدي الوظيفة الأولى من الوظائف الثلاث السابقة، ينبغي أن تتذكر بأن الوسيلة ذات الأبعاد الثلاثة تظهر لمن يراها بأنها ذات بعدين فقط، إلا لأولئك الذين يجلسون بالقرب منها. لذلك يجب على الطلاب أن يتجمعوا حول هذه المجسمات ويتفحصوها حين الشرح. وإذا لم يُتح لهم تناول النماذج وتحريكها والتعرف عليها فبالإمكان تحقق تلك الأهداف بتقديم نماذج ذات بعدين فقط مثل الرسوم أو الشرائح أو الشفافيات. وإليك بعض الاستعمالات الخاصة بالنماذج (مميزات هذه النماذج):

- تستعمل لتصغير أحجام المواد الكبيرة، أو تكبير الأشياء الصغيرة إلى حجم مناسب يسهل على الطلاب استعماله والتعامل معه وعرضه في الفصل الدراسي.
- تستعمل لشرح التركيب الداخلي للأشياء أو الأنظمة بوضوح، وهذا لا يتحقق في العروض ذات البعدين (انظر المثال ١١ - ٣).
- تستعمل لشرح الحركة، وهذه ميزة من الصعوبة شرحها بكفاءة في أنظمة العرض ذات البعدين.
- يمكن استخدامها لتمثيل الحالات والعمليات والمواقف البالغة التعقيد بأسلوب يسهل فهمه من قبل الطلاب. ويتم ذلك بالتركيز على العناصر أو المكونات الأساسية واستبعاد التفاصيل المعقدة والتي لا حاجة لها.

كيفية تصنيع النماذج بنفسك

إن طرق صنع النماذج كثيرة ومتعددة وسيجد القراء النقاط التالية ذات فائدة كبيرة لمساعدتهم في عمل النماذج بأنفسهم:

- استعمل قطع الأطقم المتوافرة تجاريًا والتي يتم تركيب أجزائها لتكوين النماذج

المطلوبة مثل طقم الأنبوب والصنبور الذي يستعمل لتكوين نماذج البلورات مثل الشكل ١١ ـ ٣.

- استعمل أنظمة الإنشاء مثل أنظمة «ميكانو»، أو «فيشر ـ برايس» لعمل النماذج المطلوبة.
- استعمل المواد الرخيصة مثل الورق المقوى، أو الكراتين، أو ألواح الأبلاكاش والخشب المضغوط أو الأسلاك لعمل النماذج المطلوبة (ويمكن استخدام بعض من الخامات المستهلكة لعمل مثل هذه النماذج).
- استعمل المواد الطرية مثل قوالب الطين والبلاستك لإنتاج نماذج للحيوانات والعروض التشريحية.
- استعمل المواد اللاصقة لإنتاج نماذج للمناظر الطبيعية.

المناظر ذات الخلفيات (الديوراما)

تعد «الديوراما» أنظمة عرض ثابتة وهي مزيج من الصورة ونماذج للبيوت والأشكال بخلفية ملونة ذات بعدين. وبذا تخلق تأثيراً واقعيًّا كبيراً. ويمكن أن تستعمل في التدريس في مجالات واسعة مثل:

- التاريخ، والمسرحيات، والدراسات الدينية (صور المناظر أو المعارك التاريخية والتمثيلية... إلخ).
- مجالات الجغرافيا وعلوم الأرض (صور المدن والقرى والمناظر الطبيعية، المناظر المختلفة لما قبل التاريخ... إلخ).
- علم الأحياء والتاريخ الطبيعي (صور الحيوانات في بيئتها الطبيعية).

كيفية صنع الديوراما

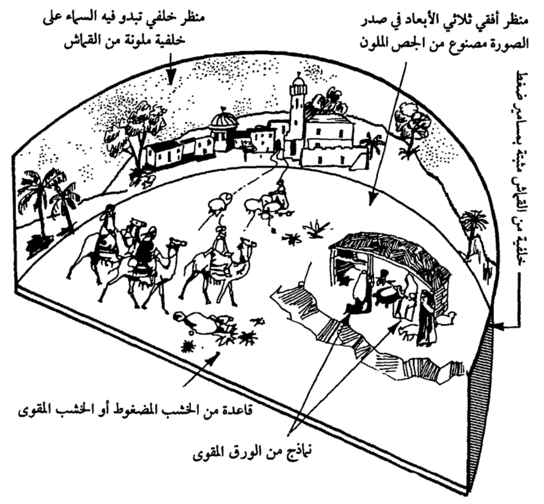
على الرغم من أن الديوراما الراقية، مثل تلك التي في المتاحف، غالية الثمن ومكلفة وتحتاج وقتًا طويلاً وأيادٍ ماهرة، إلا أنه بوسع الإنسان العادي صاحب المهارات العادية في الرسم والفن أن يعمل «ديوراما» ذات تأثير بالغ. ويمكن عمل ذلك كما يلي:

١ ـ اعمل قاعدة نصف دائرية حسب الحجم المطلوب من مادة الخشب الخفيف أو المضغوط أو الورق المقوى أو أي مادة مناسبة.

٢ ـ اعمل شريطًا من البطاقات البيضاء الرقيقة بارتفاع مناسب بحيث يمتد لكل المسافة نصف الدائرية ، ثم ارسم ولون الخلفية المطلوبة حسب المنظر المطلوب على هذا الشريط وثبته على القاعدة.

٣ ـ قم ببناء المناظر الطبيعية المطلوبة على الأرضية الأمامية باستعمال الأشرطة اللاصقة أو غيرها ثم لونها بالألوان المناسبة.

٤ ـ اصنع أو احصل على أية مواد مطلوبة للأرضية الأمامية مثل الرموز، والشخصيات ، والأشجار، والمباني والقوارب والسيارات والأحجار . . إلخ . ثم رتبها بصورة تحقق الهدف وتضفي جواً من الواقعية والإثارة. انظر الشكل ١٢ ـ ٣ .



شكل ١٢ ـ ٣. المعالم الأساسية للديوراما النموذجية تمثل منظرًا لحياة البداوة.

ويعـد عمـل الـديوراما، مثل عمل النماذج، فهو مثال على المشاريع العملية للأفراد والمجموعات الصغيرة أو حتى الفصل الدراسي ككل.

العينات أو النماذج الحقيقية

إن عرض العينات أو النماذج الحقيقية على حقيقتها يعد أمرًا أكثر فاعلية فهناك مزايا كثيرة يمكن أن تتاح للطلاب عند مشاهدتهم لحقائق الأشياء على طبيعتها في مقابل تعاملهم مع نموذج مصنع لهذا الشيء. لكنه في كثير من الأحيان لا يمكن تحقيق ذلك بسبب عدم توافر الشيء الحقيقي، أو عدم إمكانية الوصول إلى ذلك الشيء أو لعدم توافر الأمان والسلامة في التعامل مع ذلك الشيء (مثل المفاعلات النووية) أو لغلاء ثمن ذلـك الشيء.. إلـخ. لذلـك وفي مثل هذه الحالات، يمكن تجاوز كل تلك الصعاب باستعمال النموذج المصنع. لكن، في حالات كثيرة أخرى، لا توجد مثل تلك الموانع، وعند ذلك فرؤية الشيء الحقيقي تكون أفضل من التعامل مع نموذج له، لأن النموذج مهما بلغ من الدقة فلن يكون مثل الشيء الحقيقي نفسه، ولذلك لابد من الاهتـمام بالأشياء الحقيقية في الدراسة لتدعيم العملية التعليمية في مجالات التعليم الفردي أو المجموعات، فعند دراسة الجيولوجيا مثلاً لن يكون هناك بديل، وإن وجد فلن يغني، عن تناول قطعة حقيقية من الصخر وتفحصها وكذلك الحال في كثير من المواد، مثل دراسة علم الأحياء وعلم وظائف الأعضاء وغيرهما من المواد المشابهة.

الحصول على مواد العروض الحقيقية للأغراض التعليمية

إن الطريقة المتبعة للحصول على مواد حقيقية لأغراض التدريس أو التدريب تعتمـد على عدد من الحقـائق، منهـا طبيعـة المادة ووجودها ومصدر الحصول عليها والمصادر المالية اللازمة للحصول على ذلك الشيء الحقيقي. ويمكن في بعض الأحيان الحصول على مواد بعينها أو مجموعة من المواد بقيمة زهيدة وبقليل من المصادر المادية، فقد قمت مثلاً بجمع مجموعة كبيرة من العينات الجيولوجية دون أي مقابل مادي وذلك بزيارات للمصـادر المحلية لهذه العينـات، أو بإقنـاع زمـلائي أو أقـربائي أو بعض الأصدقاء الذين أعرف ترددهم على كثير من الأماكن الطبيعية لهذه العينات والذين رحبوا بإحضار عينات حقيقية لتكوينات الأرض من المناطق التي يترددون عليها وهناك

أيضًا مواد يمكن الحصول عليها من بعض الشركات أو المصانع التي ترحب بتقديم العون لمن يطلبه.

المراجـع

Anderson, R H (1976) *Selecting and Developing Media for Instruction.* Van Nostrand Reinhold, Cincinnati (Chapter 9).

Cable R (1965) *Audio-Visual Handbook.* University of London Press (Chapter 1).

Dale, E (1969) *Audiovisual Methods in Teaching.* Holt, Rinehart and Winston, New York.

Kemp, J E (1980) *Planning and Producing Audiovisual Materials.* Harper and Row, Publishers Inc, New York.

Minor, E and Frye, H R (1970) *Techniques for Producing Visual Instructional Media.* McGraw Hill, New York.

Mugglestone, P (1980) *Planning and Using the Blackboard.* George Allen & Unwin Ltd, London.

Pringle, B (1966) *Chalk Illustration.* Pergamon Press, Oxford.

Romiszowski, A J (1974) *The Selection and Use of Instructional Media.* Kogan Page, London (Chapter 4).

Wittich, W A and Schuller, C F (1979) *Instructional Technology — Its Nature and Use.* Harper and Row, New York.

الفصل الرابع

كيفية إنتاج مواد العرض الضوئي الثابتة

مقدمـــة

في هذا الفصل سنوجه اهتمامنا إلى المجموعة الرئيسية الثالثة من مواد العرض الثابتة التي تحتاج إلى نوع من أجهزة العرض البصرية أو جهاز عرض من أي نوع حتى يتمكن الـدارسـون من مشاهدتها أو دراستها. ويضم هذا الصنف من المواد اثنين من أهم الـوسـائـل البصرية وأكثـرهـا استعمالاً وهما: شفافيات جهاز العرض فوق الرأس، والشرائح، وسوف نتناول كليهما بشيء من التفصيل.

وسنبـدأ الفصـل كالعـادة بإلقـاء نظرة عامة على كيفية استعمال مواد العرض الضوئي الثابتة في مستويات التعليم الثلاثة التي درسناها (وهي التعليم العام أو تعليم المجمـوعـات الكبيرة، تعليم المجموعات الصغيرة والتعليم الفردي، (راجع الفصل الأول)، ثم نـنـاقش النوعين المذكورين وهما: الشفافيات والشرائح، وسنتعرف على الاستعمالات الأساسية لكل نوع منهما إلى جانب إرشادات عن كيفية إنتاج هذه المواد.

كيفية استعمال مواد العرض الضوئي الثابتة في مواقف التعليم والتعلم المختلفة

كما هو الحال في نوعي مواد العرض الثابتة، فإن مواد العرض الضوئية الثابتة يمكن استعمالها فعليًا في كثير من أنواع التدريس والتعليم المختلفة بما في ذلك أنواع التعليم الأسـاسية الثـلاثـة التي سبقت منـاقشتها في الفصل الأول، (وهي: تعليم المجمـوعات الكبيرة والتعليم الفردي وتعليم المجموعات الصغيرة). والآن لننظر في الدور الذي يمكن أن تقوم به هذه المواد في كل نوع من أنواع التعليم الثلاثة.

تعليم المجموعات الكبيرة

هذا هو المجال التعليمي الذي تستطيع مواد العرض الضوئية الثابتة أن تؤدي فيه دورًا مهمًا ومؤثرًا، بل إن معظم هذه المواد في أساسها قد أنشئت خصيصًا لهذا النوع من التعليم. والأرجح أن جهاز العرض فوق الرأس يعدُّ أكثر أجهزة العرض المتوافرة فائدة لمن يريد أن يقدم شرحًا تعليميًا عمليًا لأي نوع من التعليم. إن دور مواد العرض الضوئية الثابتة في مثل هذا النوع من التعليم يعد دورًا مدعمًا تمامًا.

التعليم الفـــردي

إن مواد العرض الضوئية الثابتة وخصوصًا الشرائح والأفلام الثابتة قادرة على أن تؤدي دورًا مهمًا في التعليم الفردي وخصوصًا عندما تستعمل بمصاحبة المواد السمعية، وسوف نناقش هذا الدور في الفصل السادس بمزيد من التفصيل.

تعليم المجموعات الصغيرة

كثير من مواد العرض الضوئية الثابتة قادرة على أن تؤدي دورًا مفيدًا ومدعمًا في كثير من مواقف تعليم المجموعات، فعلى سبيل المثال يعد جهاز العرض فوق الرأس الـوسيلة المثالية للدارسين في الحلقات الدراسية والنقاش الجماعي . . . إلخ. كما أنه مفيد ومثالي أيضًا خلال التمارين الجماعية كالتمثيليات وتقمص الشخصيات؛ كما أن الشرائح والأفلام الثابتة يمكن أن تقدم مواد توضيحية لمثل هذه التمرينات.

شفافيات جهاز العرض فوق الرأس والمواد المشابهة

كما أشرنا من قبل، يعد جهاز العرض فوق الرأس أهم وسيلة بصرية متعددة الأغراض تستعمل لتدعيم طرق تعليم المجموعات الكبيرة، كما أنه ـ إلى حد كبير ـ صار يحل محل السبورة باعتباره وسيلة تدريس أساسية في كثير من المدارس والكليات وغـيرهـا من المؤسسـات التعليمية المختلفـة، تاركـًا للسبورة دورًا ثانويًا يتناسب مع خصائصها باعتبارها وسيلة لعرض المواد المرتجلة وغيرها.

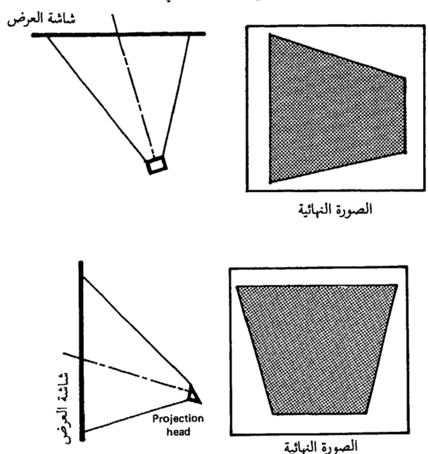
ولجهاز العرض فوق الرأس عدد من المزايا التي لا مراء فيها والتي لا تتوافر في غيره من الطرق التي تعرض المعلومات البصرية. فالمدرس أو المدرب يستطيع ـ على

سبيل المثال ـ أن يستعمل هذا الجهاز بالطريقة نفسها التي يستعمل بها السبورة أو لوحة الأقلام الكحولية (أقلام العلامات) سواء لكتابة الملاحظات وعمل العمليات الحسابية والبراهين والإثباتات و لرسم الصور والرسوم وغيرها . وبإمكان المدرب القيام بكل هذا وهو مواجه لطلابه دون أن يدير وجهه عنهم، مما يتيح اتصالاً أوثق بالمتعلمين، وهذه ميزة لا توجد في غيره من الأنواع الأخرى لطرق العرض المختلفة . ويصعب تحقيق هذا الاتصال المباشر عندما يكتب المدرس على السبورة لأنه يدير ظهره إلى طلابه، فلا تتوافر المتابعة بالعين التي تتحقق مع جهاز العرض فوق الرأس، مما يتيح دورًا فعالاً في التدريس القائم على الشرح، كما يوفر قناة للاتصال غير اللفظي ووسيلة للحصول على ردود الفعل من قبل الطلاب عن سير الدرس. والميزة الأخرى التي يتميز بها جهاز العرض فوق الرأس عن السبورة هي أنه يُستعمل لعرض المواد المعدة مسبقًا قبل الدرس. مما يتيح للمدرس أن يعد ويصمم كثيراً من الملاحظات والرسوم والجداول (. . . إلخ) التي يمكن أن تستعمل أكثر من مرة أو كلما دعت الحاجة إليها. وهذه الطريقة في حد ذاتها تساعد المدرس على إيجاد مجموعة منظمة من المحاضرات التي تغطي فعليًّا كل الحقول التي يحتاج إلى تدريسها. وعندما يتم إعداد مجموعة من الشفافيات وتصميمها بصورة جيدة فإنها يمكن أن تساعد بوصفها أداة مدعمة للمذكرات والتقارير الدراسية التي يحتاج إليها أثناء الدرس، وبذلك لا يحتاج الطلاب إلى الملاحظات التقليدية . كما أن لجهاز العرض فوق الرأس ميزة جيدة تتمثل في إمكانية عرض مجموعة من الشفافيات بعضها فوق بعض بحيث تعطي في مجملها الشكل العام للرسم المطلوب. وإذا أراد المدرس تفصيل كل جزء من الرسم على حدة وشرحه للطلاب فإنه من السهل تحقيق ذلك، إذ إن كل شفافية مرسوم عليها جزء معين من الرسم الإجمالي، وبتجميع هذه الشفافيات بعضها فوق بعض يحصل الشكل العام للرسم. ومن محاسن جهاز العرض فوق الرأس أنه هاديء ونظيف لا يزعج ولا يلوث من يتعامل معه وهو سهل الاستعمال لا يتطلب خبرة أو مهارة فنية من المستعمل سوى تغيير المصباح من حين لآخر. كما أنه يختلف عن الأجهزة البصرية الأخرى في أنه لا يحتاج إلى إظلام الغرفة عند تشغيله مما يتيح للطلاب المشاهدة والمتابعة وكتابة الملاحظات أثناء العرض.

بعض الإرشادات الأساسية عن كيفية استعمال جهاز العرض فوق الرأس بفعالية

على الرغم من شيوع استعمال جهاز العرض فوق الرأس إلا أن كثيراً من المدرسين والمدربين يخفقون في الحصول على النتائج المثلى من هذا الجهاز، ويعود ذلك إلى أسباب مختلفة. ويتعلق كثير من هذه الأسباب باستخدام الجهاز نفسه، حتى إن المدرسين ذوي الخبرة أنفسهم يخفقون أحيانًا في ملاحظة كل القواعد الأساسية التالية:

- وضع الجهاز والشاشة في مكان جيد بحيث لا تحجب الرؤية عن الطلاب؛ كما أن الشاشة يجب أن ترى بوضوح من قبل جميع الطلاب. وفي كثير من الأحوال فالأفضل أن تركب الشاشة في إحدى الزوايا الأمامية وخاصة إذا كان وضعها في منتصف الحجرة سيحرم من استعمال السبورة أو غيرها من الوسائل التي قد تلجأ إلى استعمالها خلال شرح الدرس.
- وضع الجهاز وشاشة العرض بطريقة تستبعد أو تقلل من تكوين الشكلين الارتكازيين الموجودين في الشكل ١ ـ ٤. فالنوع الأول يتكون عندما يكون محور العرض في غير الزوايا الصحيحة على شاشة العرض المثبتة على سطح أفقي مستو، ويمكن إزالة أو التقليل من وضع الضوء المنعكس غير الصحيح بوضع الجهاز مقابل مركز شاشة العرض. أما النوع الثاني فينشأ عندما يكون محور العرض في الوضع غير الصحيح أو على غير الزوايا الصحيحة لشاشة العرض، ويحدث هذا عادة إذا كان رأس العارض منخفضًا. ويمكن تلافي ذلك بجعل الشاشة مائلة قليلاً إلى الأمام (إذا كان ذلك ممكنًا). أما في حالة الشاشات المثبتة بوضع أفقي، فالطريقة الوحيدة لحل ذلك هو رفع جهاز العرض فوق الرأس نفسه إلى أعلى مما يقلل من انحراف زوايا العرض إضافة إلى أنه يتيح مجالاً للطلاب لرؤية الشاشة بصورة واضحة.
- ضبط المسافة بين العارض والشاشة بحيث تملأ الصورة كل مساحة الشاشة إذا كان البعد البؤري صحيحًا. وإذا كان هناك إخفاق في استغلال كل مساحة الشاشة فذلك يجعل من الصعب على الذين يجلسون في الخلف أن يتبينوا التفاصيل.
- التأكد من أن الجهاز ولوحة العرض نظيفان وخاليان من الغبار، لأن السطوح



شكل ١ ـ ٤ . أسباب خطأ الارتكاز في عروض شفافيات جهاز العرض فوق الرأس.

المتسخة أو المغبرة تقلل من وضوح الصورة المعروضة على الشاشة، كما تقلل من قيمة الصورة وقوتها.

كيفية تصميم وإنتاج مادة جهاز العرض فوق الرأس

كثير من المستعملين لأجهزة العرض فوق الرأس لا يهتمون كثيرًا بتصميم مواد هذا الجهاز، أو لا يهتمون بإعداد هذه المواد حتى يتأكدوا من أنها حققت الأهداف المرجوة، وهذه النقطة مهمة جدًّا حتى مع توافر الأجهزة الحديثة والجيدة في هذا المجال، فللتصميم والإعداد أهمية خاصة في استعمال هذا الجهاز والحصول على النتائج المرجّوة. والآن لننظر في كيفية إعداد مواد جهاز العرض فوق الرأس.

الشكلان الأساسيان لمواد وبرامج جهاز العرض فوق الرأس

لننظر أولاً وقبل كل شيء في النوعين الأساسيين لمواد جهاز العرض فوق الرأس وهما: البكرة أو اللفافة الدائمة، والشفافية المفردة؛ ونتناول بالبحث استعمال كل منهما:

البكرة أو اللُفَافْة الدائمة: معظم أجهزة العرض فوق الرأس مزودة بنظام لتثبيت بكرة الشريط الشفاف على جانبي الجهاز ليمر على زجاجة العرض من طرف إلى آخر، ويتيح هذا النظام مجالاً أوسع لاستعمال الشفافيات بشكل منظم ومستمر إلى نهاية الدرس سواء كان على شكل ملاحظات ونقاط متصلة، أو على شكل رسوم أو على الشكلين معًا.

وهذا النوع من الشفافيات ذو فائدة كبيرة للمدرسين الذين يعملون على ابتكار مواد عرض مدعمة للشرح أثناء إلقاء الدرس، وهو مستعمل في كثير من مجالات التعليم المختلفة، ويستعمله كثير من مدرسي الرياضيات مثلاً. وكانت كل المعلومات تكتب قبل ذلك على السبورة مما يستدعي مسحها لإيجاد مكان للمادة الجديدة، هذا بالإضافة إلى تلويث الأيدي والثياب بغبار الطباشير. والآن وبعد اختراع هذا الجهاز الذي قدم خدمات جليلة في مجال التربية والتعليم، لم تعد هناك حاجة إلى استخدام مثل تلك الطرق التقليدية وما يترتب عليها من مسح وتلويث وإضاعة وقت، فضلاً عما يحدثه غبار الطباشير من أضرار صحية للمدرس والطالب.

الشفافيات المفردة: وهي النوع الثاني من أشكال المواد المستعملة على جهاز العرض فوق الرأس، وهي إما مدعمة بإطار أو بدون إطار. وقد أصبحت معظم الشفافيات حديثًا مدعمة بإطارات بلاستيكية أو بإطارات من الورق المقوى حتى يسهل التعامل معها ويمنع تجعدها أو تلفها. ومعظم الأنواع المعروفة في الأسواق حاليًا من النوع القوي غير القابل للتجعد بسبب الاستعمال، حتى إن الحاجة قلت إلى وضع إطارات لتدعيمها، إلا أن بعض المستعملين ما زالوا يفضلون وضع إطارات لها زيادة في قوتها وسهولة التعامل معها.

وعلى الرغم من أن الشفافيات المفردة يمكن استعمالها لرسم المواد أثناء الدرس، إلا أن الأساس فيها هو استعمالها مع المواد المُعدّة مسبقًا. وسينصب حديثنا فيما تبقى من هذا الجزء على تصميم وإنتاج الشفافيات المفردة الخاصة بجهاز العرض فوق الرأس.

تصميم الشفافيات، مبادىء عامة

على الرغم من أن شفافيات جهاز العرض فوق الرأس يمكن أن تستعمل في مجالات واسعة وبأشكال مختلفة إلا أن هناك قاعدتين أساسيتين لتصميم كل المواد وهما:

١ ـ ألا تحاول وضع كثير من المعلومات على شريحة واحدة. وهذه واحدة من أهم الأخطاء الشائعة في إعداد الشفافية. والوضع الصحيح والمثالي هو أن تقصر محتوى كل شفافية على واحد من المفاهيم أو الأفكار المحدودة. ويتطلب الأمر هنا استعمال سلسلة من الشفافيات البسيطة لتغطية الموضوع المعقد بدلاً من وضع كل هذه المعلومات على شفافية واحدة. ومما يُذكر أن وضع كثير من المعلومات في شفافية واحدة يجعل المادة صعبة على المشاهدين ـ وخصوصًا منهم الموجودين في آخر الفصل ـ ويسبب إرباكًا وتشويشًا في الفهم.

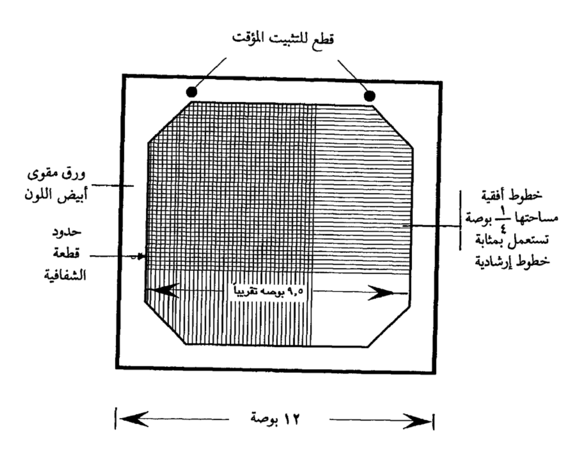
٢ ـ أن تضع خطة مبدئية أو نموذجًا نظاميًا. أخذًا في الاعتبار الهدف الذي ترمي إليه. ثم تقرر ما إذا كان ذلك النموذج أو الخطة ينطبقان على عروض المواد البصرية الثابتة. كما ينبغي الاهتمام بطريقة عرض المعلومات إذ إنها مهمة بقدر أهمية المحتوى في تقرير ومعرفة ما إذا كانت المادة مؤثرة بشكل إيجابي أو سلبي من وجهة نظر تعليمية. كما أنه لابد من تنسيق المادة بوضوح وانتظام وتدعيمها بكشف أو دليل يُوضح المصطلحات ومدلولاتها (مثلاً عن طريق تقابل الألوان).

إنتاج الشفافيات

يمكن إنتاج شفافيات جهاز العرض فوق الرأس بطرق مختلفة. ومهما اختلفت الطرق المتبعة في ذلك، فإن هناك قاعدة أساسية تشملها كلها وهي:

التأكد من أن كل المادة ستشاهد بسهولة عند عرضها على الجهاز، لأن معظم الشفافيات الجديدة التي تباع للاستعمال على هذه الأجهزة أكبر في حجمها من حجم لوحة العرض، وينبغي الانتباه إلى عدم تجاوز الشفافية حجم لوحة العرض سواء كان ذلك أفقيًا أو رأسيًا. كما أن بعض الأجهزة لا توجد بها زوايا العرض بمعنى أن المادة الموجودة في الزوايا الأربع لا يمكن عرضها أو مشاهدتها. ولكن لحسن الحظ فإن هناك طريقة يسيرة لعلاج هذه المشكلة، وتتمثل في قطع مربع من الورق المقوى الأبيض بالحجم المناسب (تكون مساحة هذا المربع عادة ١٢ بوصة مربعة تقريبًا)، ووضع

علامة على الحدود الصحيحة للوحة العرض الخاص بالجهاز، ويمكن استعمال الأقلام الكحولية لوضع تلك العلامة. ويستعمل المربع بمثابة إطار عمل أو مرشد يوضح الحدود التي يكتب أو يرسم في داخلها. ويمكن زيادة الاستفادة من هذا المربع بوضع إشارات أو خطوط للاهتداء بها على سطح الشفافية وذلك باستعمال أقلام العلامات ذات الريشة العادية (انظر شكل ٢ ـ ٤).



شكل ٢ ـ ٤. يوضح سطح ورقة لإعداد شفافيات جهاز العرض فوق الرأس.

إنتاج الشفافيات يدويًا: الطريقة السريعة لإنتاج شفافيات خاصة بك هي إعدادها باليد باستعمال أقلام العلامات أو الأقلام الكحولية. وهي إما أن تكون أقلامًا

قابلة للذوبان في الماء أو ثابتة، ولكن تفضل الأقلام الثابتة لأن الأقلام المائية أو القابلة للذوبان في الماء تتلوث ألوانها وتختلط مع بعضها البعض عند لمسها، وقد تزول مع تكرار لمسها. وتعد الأقلام ذات الريشة المتوسطة الحجم أحسن الأنواع استعمالاً في تلك الشفافيات. وتتوافر بألوان أربعة أساسية وهي الأسود، والأحمر، والأزرق، والأخضر، وهي مناسبة وكافية لجميع الأغراض. وإذا تطلب الأمر مساحات لونية أكبر يمكن إضافة هذا باستخدام قلم شفاف يجب قطعه حسب الشكل المطلوب بالضبط باستخدام مشرط بعد أن تثبت على الشفافية. وعند كتابة معلومات فعلية على الشفافيات فإن من المهم جدًّا استعمال طريقة الكتابة الواضحة أو استعمال الحروف المطبوعة التي يمكن مشاهدتها وقراءتها من قبل جميع الطلاب حتى الذين في آخر الفصل. وهنا يُنصح بمحاولة تطوير طريقة واضحة للكتابة بالأحرف الصغيرة لهذا الغرض، لأن هذا النوع من الكتابة يكون عادة سهلاً جدًّا ويساعد على فهم المعاني أكثر من الكتابة بالأحرف الكبيرة أو بالكتابة العادية باليد. وإضافة إلى ذلك، فإنه من المهم جدًّا أن تكون الحروف كبيرة بقدر تسمح برؤيتها من قبل أبعد الناس عن الشاشة ـ والمقاسات المطلوبة التي ينصح بها لأشكال الطباعة والكتابة المختلفة كما يلي:

- الطباعة بالحروف الصغيرة (أكثر قليلاً من $\frac{١}{٨}$ بوصة).
- الطباعة بالحروف الكبيرة حوالي $\frac{١}{٤}$ بوصة.
- الكتابة باليد كما في الطباعة بالحروف الصغيرة.

ومن المستحسن ترك حوالي $\frac{١}{٤}$ بوصة فراغًا بين السطور، وكذلك ترك فراغ كاف بين الكلمات، لأن ذلك يساعد على وضوح الكتابة وسهولة قراءتها.

ويمكن أيضًا استعمال «الاستنسل» أو نظام الطباعة «بالقوالب» لإضافة معلومات شفوية إلى الشفافيات، أو استعمال الحروف الجاهزة أو الآلات التي تعمل الحروف بأية صورة كانت. خصوصًا إذا كانت الشفافيات المطلوب إعدادها من نوع جيد وتتطلب حروفًا من نوعية جيدة. وينبغي أن نعرف هنا أن الحروف المكتوبة والمنتجة يدويًا تحقق في معظم الأحيان الغرض بالإضافة إلى سرعة صنعها.

طباعة مادة جهاز العرض فوق الرأس: وهي طريقة أخرى شائعة لإنتاج الشفافيات، إلا أنها تستعمل بطريقة خاطئة. ويمكن عملها إما بالطباعة مباشرة على الشفافية باستخدام شريط خاص بذلك أو ورقة كربون، أو بطباعتها على ورقة عادية، ومن ثم تصوير هذه الورقة على شفافية باستعمال نظام التصوير الحراري (وهي آلات تقوم بالتصوير على الشفافيات). وينبغي أن تعرف هنا أن الآلات الكاتبة المستعملة في المكاتب يجب ألا تستعمل للطباعة على الشفافية لأن حروفها صغيرة ولن يتمكن الطلاب من رؤية وقراءة المادة الموجودة على الشفافية. لذلك فهناك أنواع خاصة من الآلات الكاتبة وهي آلات طباعة الإعلانات وتمتاز بأن حروفها أكبر حجمًا، وتبلغ ضعف حجم الحروف العادية تقريبًا.

إنتاج الشفافيات من الأصول المعتمة: وهذا أسلوب آخر لإنتاج الشفافيات باستعمال نظام النسخ الحراري أو الأنظمة الشبيهة لإعداد الشفافيات من الأصول المعتمة، مثل ورقة من كتاب. ويمكن إنتاج شفافية جيدة ومقبولة من ورقة هذا الكتاب حتى يمكن استعمالها على جهاز العرض فوق الرأس. وكما هو الشأن بالنسبة للمواد المطبوعة بالطريقة العادية والتي لا تكون مجدية لهذا العرض، فإن ذلك أيضًا ينطبق على معظم المواد الأخرى المطبوعة، لأن هذه المواد معدة للدراسة الفردية التي يستطيع الدارس رؤيتها عن قرب، بينما لا تصلح تلك المواد أو لا يمكن مشاهدتها من مدى بعيد بالنسبة لمجموعة من الدارسين. ولذلك فإن إعداد شفافية رسم بياني من كتاب أو مجلة يعد ـ غالبًا ـ عملاً لا فائدة فيه لأن النتيجة تكون في معظم الأحيان رسمًا صغيرًا غير واضح أو كثير التفاصيل حتى إنه يصعب رؤيته بوضوح عند عرضه خصوصًا من قبل الطلاب الجالسين في آخر الفصل.

إنتاج مواد جهاز العرض فوق الرأس بالحاسب الآلي

بالطريقة نفسها التي يستعمل بها جهاز الحاسب الآلي المكتبي أو أي حاسب آلي آخر لإخراج أو إنتاج مواد مطبوعة معتمة ـ سواء استعملت للنسخ أو للطباعة ـ فإنه من الممكن في عالم اليوم استعمال الحاسب الآلي لتصميم وإنتاج شفافيات لجهاز العرض فوق الرأس. وتعد وحدة خدمات الحاسب الآلي في معهد روبرت جوردن للتكنولوجيا إحدى المؤسسات التي تقدم هذا النوع من الخدمات حديثًا. وتقوم هذه الوحدة بإعداد

المواد والرسوم وطبعها وإخراجها في شكل يمكن عرضه على جهاز العرض فوق الرأس ولا يقتصر الأمر على هذا فحسب، بل يمتد ليشمل إنتاج مواد ورسوم بجميع الألوان وبمختلف المقاسات المطلوبة. ولن تأخذ هذه الخدمات وقتًا طويلاً حتى تظهر. ففي خلال فترة قصيرة ـ إن شاء الله ـ سنرى هذا النوع من الخدمات والأجهزة قد ظهر في كثير من المدارس، كما ستظهر مؤسسات متخصصة للتدريب على هذه الآلات، وستثبت فاعليتها وفائدتها الكبيرة للمدرسين في إعداد مواد جهاز العرض فوق الرأس.

والجدير بالذكر أن الطرق اليدوية المختلفة لإنتاج شفافيات جهاز العرض فوق الرأس موضحة بالتفصيل في كتب «كمب» و«ماينور» و«فراي». وهذه الكتب موجودة في صفحة المراجع.

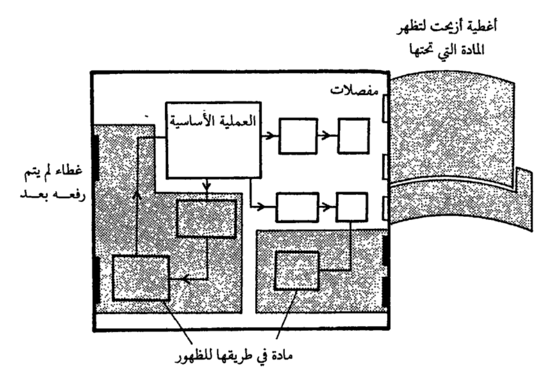
بعض طرائق العرض الجيدة

سنتطرق في هذه النقاط إلى بعض الطرائق السائدة التي يمكن أن تستعمل لزيادة فعالية عروض جهاز العرض فوق الرأس:

الكشف المتدرج: وهذه واحدة من الطرق المتبعة في عرض مواد جهاز العرض فوق الرأس، وهي من أكثر الطرق فائدة وتأثيرًا خصوصًا من وجهة نظر تعليمية. وتتمثل هذه الطريقة في تغطية كل المادة الموجودة على الشفافية أو جزء منها ويكشف عن المادة تدريجيًا حسب سير المحاضرة. ولهذه الطريقة أكثر من فائدة، فهي تركز تفكير المستمعين على المادة أو الجزء الذي يتناوله المدرس، كما أنها تجعل المستمع على صلة بين ما يشاهده وما يسمعه، وتجعله على ارتباط بما سيتناوله المدرس بعد ذلك (وفي هذا ناحية أو خدعة سيكولوجية).

ويمكن أن يتحقق الكشف المتدرج بأكثر من طريقة، ومن أسهل هذه الطرق تغطية المادة بورقة أو بطاقة أو أي مادة معتمة ورفع هذا الغطاء عن المادة عند الحاجة. وهذا الأسلوب ذو تأثير كبير عندما يستعمل مع قائمة بالعناوين أو النقاط المهمة للمادة التي يمكن أن تظهر وتناقش نقطة تلو أخرى. غير أن هناك إمكانية لسقوط الغطاء عن الشفافية قبل الوصول إلى المادة الموجودة في أسفلها. لكن يمكن حل ذلك بوضع شيء ثقيل على المعلومة المراد تغطيتها أو حجبها مثل مجموعة مفاتيح، أو أي شيء آخر له ثقل.

وهناك طريقة أخرى متطورة وذات جوانب متعددة وهي حجب مواد مختلفة أو أجزاء من الشفافية بأغطية متعددة حسب شكل الجزء أو المادة المراد إخفاؤها ثم تثبيت هذا الغطاء إلى الزاوية بحيث يسهل تحريكه، وعندما يبدأ العرض يتم نزع هذه الأغطية الواحد بعد الآخر حسب الحاجة وحسب تسلسل موضوع الدرس. وتتناسب هذه الطريقة بصورة أكثر مع عروض الرسوم البيانية أو الرسوم التخطيطية المتسلسلة (شكل ٣ ـ ٤).



شكل ٣ ـ ٤. يوضح طريقة استعمال نظام أغطية لأجزاء من الشفافية لكشفها عند الحاجة.

استعمال الشفافيات المتعددة الطبقات: وهذه طريقة أخرى تستعمل لبناء محتوى المادة المعروضة على جهاز العرض فوق الرأس، وهي طريقة الطبقات المتعددة. وتختلف هذه الطريقة عن السابقة ـ طريقة الكشف المتدرج ـ حيث تقوم بعرض الشفافية كاملة من البداية ثم تضاف معلومات إلى الأصل أو الأساس وذلك بإضافة

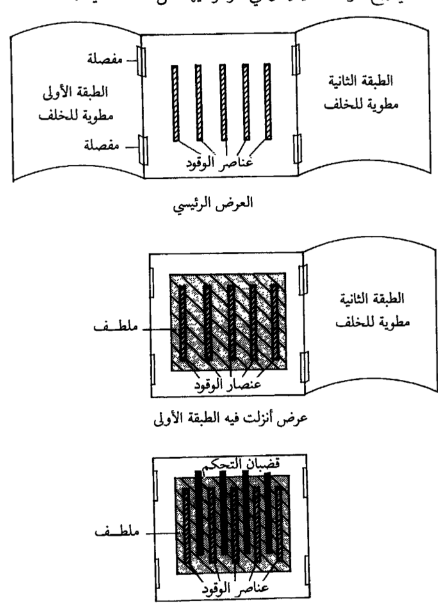
شفافيات أخرى إلى الأصل. ولهذا النظام فائدة كبيرة وذلك لإرشاد الدارسين خلال عرض الموضوع مرحلة مرحلة مما يساعد على تجنب الإرباك والتشويش الذي يحدث عندما يتم عرض المادة كاملة بتفاصيلها منذ البداية.

وهناك طريقتان أساسيتان يتم بهما بناء المادة بنظام الشفافيات المتعددة الطبقات.

- الأولى وضع مزيد من الشفافيات التي تحمل المعلومات الجديدة فوق الشفافية الأولى. إلا أن المشكلة هنا تكمن في تسجيل المعلومات خصوصًا العروض المعقدة والمليئة بالمعلومات، أو عندما يكون وضع معلومات جديدة في حيز واحد أو في مكان حرج.
- أما الطريقة الثانية، فهي الاستفادة من الشفافيات ذات الطبقات الملصقة مع بعضها البعض من الجوانب أو الأطراف، ويمكن قلب هذه الطبقات حسب الحاجة. ويمتاز هذا النظام بأنه يمكن التسجيل عليه أو إضافة معلومات إلى كل شفافية حسب الحاجة وحتى بعد ضمها للأصل. ويمكن في هذا النظام أيضًا إضافة مجموعة من الشفافيات الملصقة حسب حاجة الدرس (انظر الشكل ٤ ـ ٤). كما أن استعمال الألوان المناسبة يساعد على إضفاء فاعلية عظيمة على مثل هذا العروض.

استعمال الرسوم المتحركة: على الرغم من أن جهاز العرض فوق الرأس مصنف على أساس نظام عرض بصري ثابت، إلا أنه في حقيقة الأمر يمكن إضافة عنصر الرسوم المتحركة إلى بعض عروض جهاز العرض فوق الرأس، ويمكن عمل ذلك مثلاً لعرض تدفق السوائل في الأنابيب، وكذلك اتجاه هذا التدفق في الرسوم التخطيطية. ويمكن استعمال أسلوبين في هذا المجال لإنتاج شفافية توضح عنصر الحركة. أما الأول فهو: أن تضاف أو تدمج في العرض مواد خاصة تستقطب الضوء وتضاف أيضًا إلى نظام العدسات في الجهاز الدوار المستقطب للضوء، ويكون موقعه بين رأس جهاز العرض وبين لوحة العرض. أما الطريقة الثانية التي يمكن الاستفادة منها، فهي بإضافة عنصر الرسوم المتحركة إلى جهاز العرض فوق الرأس. ويتمثل ذلك في الاستعانة بالرسوم المتموجة ذات الأهداب والتي تعطي خداعًا بصريًا وتضفي وهمًا بالحركة في بعض أجزاء الرسم. أما بالنسبة للمواد والأجهزة الإضافية اللازمة لإيجاد

مثـل هذه الـرسوم المتحركة في كلا الطريقتين، فيمكن الحصول عليها من الأماكن المتخصصة في بيع المواد التعليمية والتي تتوافر فيها مثل هذه الأشياء.



شكل ٤ ـ ٤. يوضـح سلسلة من الشفـافيات المتعددة الطبقات لرسم بياني مفصل لأساس خام مفاعل نووي.

إنتاج شفافيات للدراسة الفردية

على الرغم من أن الاستعمال الأساسي للشفافيات السابق شرحها هو للعرض على جهاز العرض فوق الرأس، إلا أنه من الممكن دراستها عن قرب باستعمال صندوق الضوء أو أي شيء شبيه. ولذلك يمكن استعمال هذه الشفافيات في حالات الدراسة الفردية أو دراسة المجموعات. والشفافيات المعدة أساسًا للدراسة القريبة وليس للعرض في الفصول الدراسية يمكن إنتاجها بالطريقة نفسها التي تنتج بها الشفافيات الخاصة بالعرض. ويمكن في حالة شفافيات الدراسة الفردية أن نضمن معلومات أو تفاصيل أكثر وأن نستعمل حروفًا أصغر لأن طبيعة دراستها عن قرب وتفحص الدارس لها يجعلان الفرصة سانحة أمامه لقراءتها.

الشرائح الضوئية وتسلسلها

منذ ظهور جهاز الضوء السحري أصبحت الشرائح الضوئية (الفوتوغرافية) إحدى أيسر الطرق وأكثرها شيوعًا لتقديم مواد بصرية مدعمة للمحاضرات والدروس التعليمية. ولكن شرائح جهاز عرض الصور القديم (ذات الـ $\frac{1}{4}$ ٣ بوصة المربعة) لم تعد تستخدم إلا نادرًا في الوقت الحاضر، وقد حلت محلها أجهزة خاصة بعرض الشرائح الجديدة الصغيرة الحجم إذ تبلغ أبعادها ٢×٢ بوصة. وتتكون من إطارات أحادية ذات ٣٥ مم والأفلام المشابهة المثبتة على إطارات من الورق المقوى أو البلاستيك أو المعدن. وغالبًا ما تكون داخل قطعتين من الزجاج، وذلك لمزيد من الحماية والمحافظة عليها من التلف. وتتوافر الآن بقدر كبير فضلاً عن كونها سهلة الاستعمال والإنتاج ويمكن حفظها بسهولة. كما أنها أقل تكلفة من النوع القديم. ويمكن أن يكون لمثل هذه الشرائح دور مهم يساعد المدرسين والمحاضرين والمدربين في جميع المراحل لأنها تمدهم بالتعزيز البصري لما يقال أو يدرس؛ وهي ذات فائدة خصوصًا في عرض الصور الضوئية (الفوتوغرافية) والرسوم التخطيطية والرسوم البيانية وغيرها من مواد الرسم المختلفة. أما عيبها الرئيسي، فيتمثل في ضرورة إظلام غرفة العرض مما لا يساعد الطلاب على كتابة الملاحظات اللازمة أثناء العرض. وإلى جانب كونها وسيلة بصرية جيدة في حالات التعليم العام وتعليم المجموعات، فإن الشرائح

تعد واحدة من أهم وسائل التعليم الفردي خصوصًا عندما يرافقها شريط صوتي فتكوِّن برنامج عرض الشرائح مع الصوت، وسوف نناقش دور الشرائح بالتفصيل في الباب السادس.

كيفية إنتاج الشرائح بنفسك

هناك طريقتان أساسيتان يمكن بهما إنتاج الشرائح للأغراض التعليمية وهما:

١ ـ التقاط صور ضوئية (فوتوغرافية) للمناظر الحقيقية أو الأنظمة أو الأشياء المراد تصويرها.

٢ ـ التقاط صور ضوئية (فوتوغرافية) للمواد الموجودة على وسائل أخرى.

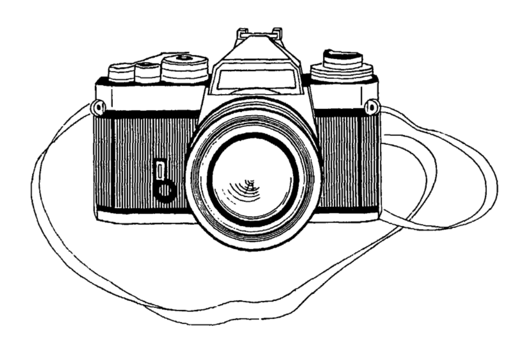
وسنناقش الآن كل طريقة منهما على حدة:

تصوير المنظر الواقعي الحقيقي أو تصوير الأشياء... إلخ.

وتتطلب عملية التصوير آلة تصوير (كاميرا) أساسية ذات ٣٥مم بالإضافة إلى الأجهزة الأخرى المساعدة حسب الحاجة مثل التصوير الداخلي.

آلة التصوير الأساسية: تعد معظم آلات التصوير ذات ٣٥ مم، مشابهة في المظهر لآلة التصوير الموجودة في الشكل ٥ ـ ٤. وتتكوَّن «هذه الكاميرا» من «جسم الكاميرا» الذي يمكن أن تركب عليه أنواع مختلفة من العدسات. تأتي هذه «الكاميرات» مزودة عادة بعدسة مقاس ٥٠مم. وإذا كنت جادًا في إنتاج الشرائح التعليمية بنفسك، فإن عليك أن تشتري «كاميرا» ذات أغراض أو أهداف عامة من النوع شبه الاحترافي (ويتراوح سعرها في الوقت الحالي بين ٥٠٠ ـ ١٥٠٠ ريال سعودي)، في عام ١٩٨٥م. وإذا اشتريت «كاميرا» غير هذه فستجد أنه ينقصها بعض المميزات التي سوف تحتاجها. ويتساوى الأمر مع «الكاميرات» الغالية الأثمان؛ فإذا اشتريت شيئًا من ذلك فستجد نفسك أمام «كاميرا» معقدة ومتطورة أكثر من العمل الذي تريد إنجازه.

العدسات الإضافية التي قد تحتاجها: على الرغم من أن العدسة ذات «٥٠مم» التي ترفق مع «الكاميرا» العادية التي اشتريتها تمكنك من تصوير أغلب الصور التي تريد التقاطها، إلا أنه من المفيد لك أن تقتني عددًا آخر من العدسات البديلة اللازمة لبعض



شكل ٥ ـ ٤ . كاميرا ٣٥ مم مزودة بعدسة مقاس ٥٠ مم .

اللقطات الخاصة. وستكون الأنواع التالية كافية ومحققة للغرض وهي :

- عدسة واسعة الزاوية (تقدر قيمتها بحوالي ٢٠٠ ريال سعودي) تعمل على توسيع مجال المنظر المراد تصويره.
- عدسة تقريب (وتقدر قيمتها بحوالي ٤٠٠ ريال سعودي) تمكنك من تصوير أجزاء خاصة من منظر عام مع إعطاء تفاصيل عن ذلك الجزء الخاص.

معدات أخرى مطلوبة: ورغم أن آلة التصوير يمكن حملها في معظم اللقطات لكن بدون شك هناك مناسبات تجد من الواجب وضعها على حامل خصوصًا بالنسبة للقطات القريبة ويمكن الحصول على حامل عادي بحوالي ٢٠٠ ريال سعودي.

وإذا عزمت على التصوير في داخل الأماكن المغلقة فيتطلب الوضع منك تجهيز إضاءة صناعية. والطريقة الأبسط لتقديم مثل تلك الإضاءة هي استخدام نظام وميض الكتروني (يكلف حوالي ١٠٠ ـ ١٥٠ ريالا سعوديا) ولكن ربما هناك ظروف تجد من الضروري بالنسبة لك استخدام إضاءة قوية مثل زوج من لمبات التنجستون، والتي

يمكن أن تشتريها بحوالي ٣٠٠ ريال سعودي وهي كافية ومناسبة لمعظم أغراض التصوير.

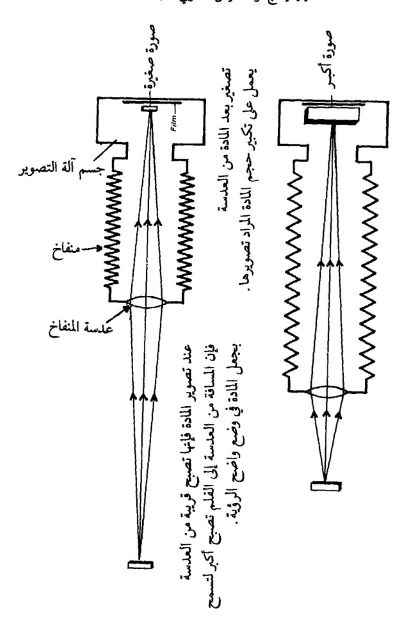
وبتجهيز نفسك بالمعدات السابق ذكرها وبأفلام مناسبة، عند ذلك ستجد من الممكن أن تنتج شرائح ضوئية (فوتوغرافية) «لأي منظر لديك سواء كان شيئا معينًا أو نظامًا وسواء كان ذلك المنظر داخليًا أو خارجيًا. ويمكن الحصول على إرشادات إضافية من أي كتاب في التصوير الضوئي (الفوتغرافي) (مثل ذلك الكتاب الموجود في قائمة المراجع لـ Lang ford).

وعندما تفكر في صور مقربة لأشياء صغيرة ستجد أنك في حاجة لمجموعة من العدسات ووصلات تكبير والتي تقدر قيمتها بحوالي ١٢٠ ريالا سعوديا. وهذه العدسات الإضافية ستحول العدسة ٥٠مم الخاصة بالكاميرا العادية إلى عدسة مقربة مناسبة للعمل ضمن مسافات ذات أبعاد مختلفة. وإذا أردت إنجاز عمل من هذا النوع فالأحرى أن تشتري عدسة منفاخ وكذلك عدسة تقريب، وتكلف هذه العدسة حوالي ٥٠٠ ريال سعودي. وهذه العدسات الإضافية ستمكنك من التصوير من أي مسافة وبسهولة، وما عليك إلا ضبط عدسة التقريب ثم التصوير راجع شكل ٦ ـ ٤.

التقاط التصوير «من خلال المجهر»: إذا أردت أخذ شرائح صور ضوئية (فوتوغرافية) لأشياء دقيقة، فعليك الاستعانة «بالمجهر» لتحقيق ذلك. ويتم ذلك بضبط المجهر على الشيء المراد تصويره، ثم بفك عدسة المجهر وتثبيت الكاميرا في مكانها (كما تضبط بعدها البؤري على البعد المطلق. لاحظ أن تثبيت الكاميرا أقرب ما يكون إلى أعلى فتحة المجهر). وللحصول على نتائج أحسن، يمكن استعمال مكيف للربط بين الكاميرا والمجهر، وبهذا الجهاز، يمكن تثبيت الكاميرا ذات ٣٥مم (عدسة سالبة) مباشرة على وصلة المجهر.

إنتاج الشرائح من الوسائل الأخرى

إنه من المرجح القول إن معظم الشرائح المستعملة لأغراض تعليمية ليست الصور الأساسية للمناظر والأشياء، بل هي صور منقولة لمواد من وسائل أخرى، وهي صور ضوئية (فوتوغرافية) أو رسوم تخطيطية أو بيانية من الكتب خصوصًا الكتب الدراسية أو الكتب الفنية أو غيرها. كما أنه يصدق القول بأن معظم الشرائح المستعملة



شكل ٦ ـ ٤. استعمال عدسة التقريب لتصوير المواد الصغيرة من مسافات مختلفة.

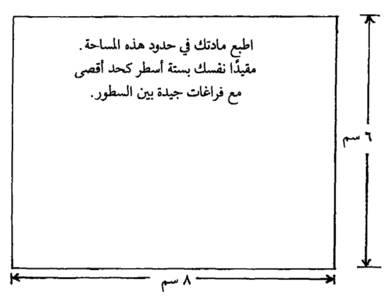
في أغراض تعليمية تم تصويرها بطرق غير قانونية، لأن قانون حقوق الطبع والنشر يمنع نسخ مواد الآخرين دون الحصول على إذن مسبق منهم (ماعدا حالات خاصة جدًّا).

لذلك وقبل عمل نسخ لأي مادة لابد لك من الحصول على إذن من صاحب الحق في ذلك العمل. وعادة ما يمنح الأذن دون مشكلات خصوصًا إذا كان النقل لأغراض تعليمية. أما إذا كنت تستعمل مواد قمت أنت بإنتاجها، فعند ذلك لا حاجة إلى الحصول على الإذن بالنسخ. وهناك طريقة ذكية للتخلص من مشكلة قانون حق الطبع والنشر، فإذا أردت مثلاً عمل شريحة لمخطط أو صورة من كتاب، فعليك في هذه الحالة عمل نسخة من ذلك المخطط أو الصورة بنفسك (وهذا عمل قانوني لا غبار عليه)، ثم تصوير هذه النسخة التي قمت بإنتاجها. وهذه فكرة جيدة للتخلص من مشكلات قانون حقوق الطبع والنشر إضافة إلى أن كثيراً من مواد الرسوم المنشورة في الكتب والمجلات وغيرها ـ في مجموعها ـ لا تصلح للنقل إلى شرائح ضوئية (فوتوغرافية) لأسباب كثيرة منها: صغر حجمها واحتواؤها تفاصيل كثيرة وكتابات صغيرة. . . إلخ.

إعداد المادة لصنع الشرائح: عند إعداد مادة أصلية أو أساسية لنقلها إلى شريحة ضوئية (فوتوغرافية) سواء كانت مكتوبة أو مصورة، فإنك تطبق الخطوات نفسها المتبعة في إعداد الشفافيات (والتي شرحت من قبل). وعليه ينبغي ألا تضع كثيراً من المعلومات على الشريحة. كما ينبغي عليك أن تهدف إلى تصميم شريحة واضحة بسيطة، وأن تكون المعلومات على هذه الشريحة سهلة القراءة والفهم. وتبرز أهمية النقاط السابقة بصورة أقوى إذا كانت هذه الشرائح مطلوب عرضها على عدد كبير من الطلاب. أما إذا كان عندك شك في وضوح أو قراءة الشرائح، فعليك الذهاب إلى آخر الفصل الذي تريد عرضها فيها، لمعرفة مدى إمكانية رؤية وقراءة هذه الشرائح من هناك، وفي حالة عدم وضوحها أو وجود مشكلة في مشاهدتها أو قراءتها، فعليك عدم عرضها على الطلاب.

وعند إعداد المادة الفنية للشرائح المكتوبة، عليك اتباع القاعدة التالية: ينبغي أن تحدد لنفسك ٦ سطور مطبوعة كحد أقصى إذا كانت الشريحة تعرض بصورة أفقية، أو ٨ سطور إذا كانت الشريحة تعرض رأسيًا، ولا ينصح بطريقة العرض الرأسية أو العمودية لأن معظم شاشات العرض مصممة للعرض الأفقي. أما إذا كان الجهاز معدًا للعرض الرأسي، فينبغي اتباع طريقة العرض الرأسي، لأن استخدام طريقة العرض الأفقي في مثل هذه الحالة سيجعل للشرائح الرأسية ظلالاً في الأعلى والأسفل وهذا

يسبب إزعاجًا كبيرًا للمشاهدين. والطريقة المثلى والأسهل لإنتاج مثل هذا العمل الفني هي طبـاعة المادة على مستطيل تبلغ أبعاده حوالي ٨سم×٦سم، وهذا يصحح نسبة الفـرق بين العـرض الرأسي والأفقي. كما يعطينا مقاسًا للحروف يمكّن من قراءتها بسهولة، وقد وفرت لنا الطابعات الحديثة مقاسات مختلفة للحروف تمكن من قراءتها بسهولة ويسر (شكل ٧ ـ ٤).



شكل ٧ ـ ٤. **الإطار الذي من خلاله يجب أن تطبع مادة النص على الشريحة من مقاس ٣٥ مم.**

تصوير المواد: لكي تقوم بعمل شرائح ضوئية (فوتوغرافية) من أصول معتمة، ينبغي استعمال نظام تدعيم أو تثبيت قوي «للكاميرا» لأن تثبيت «الكاميرا» باليد لا يكفي ولا ينتج شرائح جيدة.

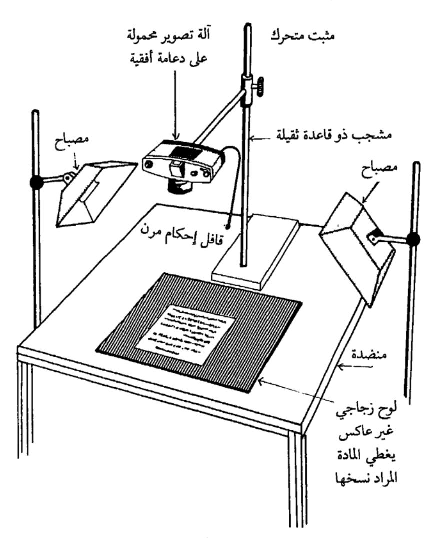
وهنا يمكن اتباع طريقتين للقيام بمثل ذلك العمل. الطريقة الأولى، وهي أيسر الـطريقتين، تتم بتثبيت المادة المراد نقلها على قاعدة ثابتة، ثم تثبت «الكاميرا» على حامل جيد ويفضل النوع الذي له رأس متحرك إلى الأمام والخلف حتى يتيح تثبيت «الكاميرا» حسب الزاوية المرغوبة. وإذا أضيئت المادة المراد نقلها باستعمال زوج من المصابيح حسب الشكل ٨ ـ ٤ فإن ذلك سيتيح مجالاً جيدًا للنقل.



شكل ٨ ـ ٤ . لعمل الشرائح، استعمل منصة التعليق (الشرح) وكاميرا مثبتة على حامل لتثبيت الرسم والتعليق.

على الرغم من أن طريق حامل التعليق والكاميرا المثبتة على الحامل جيدة للاستعمال العرضي، إلا أنه يفضل لأولئك الأشخاص الذين يريدون عمل عدد كبير من الشرائح أن يبتاعوا نوعًا من مشاجب النسخ المعروفة في مجال التصوير الضوئي (الفوتغرافي)، حيث إن استعمال مثل هذا النظام يسهل عملية النقل في التصوير. وإذا كان لديك الإمكانية المالية، فعليك شراء نظام نسخ مشجبي كامل حسب ما تدعو

إليه الحاجة، ولكن قد يكون نظام النسخ الضوئي (الفوتغرافي) في هذه الحالة غالي الثمن؛ إلا أنه إذا كانت هناك كميات كبيرة من الشرائح فإن ذلك يبرر شراء ذلك النظام. ويمكن إنشاء مشجب نسخ بدائي يؤدي الهدف في معظم الأغراض. وعمومًا فكل المطلوب هو عمود رأسي يمكن تثبيت «الكاميرا» عليه بحيث يسهل رفعها وخفضها مباشرة فوق المادة المراد نقلها، ونظام للإضاءة يسمح بإضاءة المادة المراد نقلها دون أن يكون هناك ظلال (وزاوية اللمبات هي ٤٥° أفقية) ولدينا في الشكل ٩ ـ ٤ مثال لنظام قاعدة النسخ موجود.



شكل ٩ ـ ٤. نظام نسخ مشجبي يركب ذاتيًا.

عمل الشرائح من مادة منتجة من الحاسب الآلي: وكما رأينا من قبل، فإن الحاسب الآلي يمكن أن يستعمل لتصميم وإنتاج شفافيات جهاز العرض فوق الرأس، وذلك باستعمال بعض الأجهزة الإضافية. وتنطبق الطريقة نفسها على إنتاج الشرائح. والواقع أن استعمال الحاسب الآلي لإنتاج مواد بصرية أساسية للعرض واستعمال وسائل أخرى قد يصبح المصدر الأساسي لإنتاج هذه المواد في المؤسسات القادرة على امتلاك الإمكانات اللازمة لذلك.

الأنواع المختلفة لأفلام الـ ٣٥ مم وتطبيقاتها الرئيسية

هناك أربعة أنواع أساسية لفلم الـ ٣٥ مم، ولكل واحد منها تطبيقات مختلفة.

١ - **فلم الصور الملونة**: يستخدم هذا النوع عندما نريد أن يكون الإنتاج النهائي في شكل صور ملونة، ويمكن هنا أن تنتج صورًا بأي مقاس تريد، وذلك باستعمال المكبر المناسب. ولا يستخدم هذا النوع من الأفلام لعمل الشرائح.

٢ - **فلم الشرائح الملونة**: وهذا النوع هو الأساس لعمل الشرائح الملونة من الأفلام.

٣ - **الفلم الحساس الأحادي اللون**: «فلم المونوكروم».. وهو الفلم الحساس لكل ألوان الطيف المنظورة، ويتركز استعماله الأساسي على إعداد الصور السالبة وتحويلها نهائيًا إلى صور حساسة لكل ألوان الطيف المنظورة؛ كما يمكن أن تعمل أثناء ذلك إلى المرحلة الموجبة حتى يتم إنتاج شرائح موجبة حساسة للألوان.

٤ - **فلم تصوير الخطوط الأساسية**: وهو فلم حساس من نوع خاص يستعمل لتصوير الخطوط الأساسية. والشرائح المنتجة من هذا الفلم صورها بيضاء على خلفية سوداء. وهنا يمكن تلوين الخطوط الأساسية باستعمال صبغة تصوير خاصة إذا كانت هناك حاجة إلى ذلك.

وهناك عمليات متعددة أخرى يمكن بوساطتها إنتاج الشرائح، ولكن مناقشة هذه العمليات تخرج عن مجال هذا الكتاب الذي هو بمثابة مقدمة، ومن يريد الحصول على معلومات أكثر في هذا الجانب، عليه الرجوع إلى الكتب المتخصصة في هذا المجال مثل كتاب: أساس التصوير الضوئي الموجود في صفحة المراجع.

إعداد الشرائح للاستعمال

من البديهي أنه بعد الانتهاء من تصوير فلم الـ ٣٥ مم لا بد من أخذه مباشرة للتحميض. والطريقة السهلة هي أن يؤخذ الفلم إلى معامل التحميض التجارية على الرغم من التأخير الذي يستغرقه المعمل في هذه الأماكن، وبالتالي لا تتاح لك الفرصة لرؤية ما قمت بتصويره بسرعة مثلما لو كان لديك إمكانات التحميض في بيتك. وتستطيع أن تتأكد مما قمت بتصويره في دقائق معدودة، على الرغم من أن التكلفة النهائية للشرائح سوف تكون أكثر مما لو تم ذلك في الخارج.

وإذا قمت بتحميض الشرائح في الأماكن التجارية، فسوف تعاد لك في معظم الأحيان مثبتة على إطارات من الورق المقوى وبدون زجاج لحمايتها. وإذا كانت هذه الشرائح سوف تستعمل بصورة مكثفة، فعليك إعادة تثبيتها على إطارات إما من البلاستيك أو المعدن، لأن هذه المواد قوية وتتحمل الاستعمال الكثير، وإذا أردت أن تحافظ على الشرائح بصورة أفضل، فعليك تغليفها بقطعتين من الزجاج توضع الشريحة بينهما. وبذا تستطيع أن تحافظ على الشريحة لسنوات عديدة دون أن تتعرض للتكسير أو الخدش أو التلوث من الاستعمال، كما يحافظ هذا الزجاج عليها أثناء العرض من أشعة الجهاز، فلا تتعرض للتلف. وإذا قمت بتحميض هذه الشرائح في بيتك، فعليك منذ البداية وضعها في إطارات من البلاستيك أو المعدن، كما عليك تغليف الشرائح بالزجاج إذا أردت ذلك أو إذا كانت هذه الشرائح ذات قيمة علمية أو شخصية لديك.

إن المرحلة الأخيرة التي يجب أن تتم قبل عرض الشرائح هي تمييز هذه الشرائح وترقيمها حتى يتم التأكد من أنها ستدخل جهاز العرض بالترتيب الصحيح، ولذلك يمكن وضع نقطة بالقلم أو بالشريط اللاصق في الزاوية اليسرى السفلى في الجهة الأمامية للشريحة، وعند وضع الشريحة في الجهاز يصبح وضع هذه النقطة في الزاوية اليمنى العليا. ووضع العلامة والترقيم على الشرائح التي توضح الوضع الصحيح لعرض الشريحة له أهمية في التخلص من الإرباك أثناء العرض والتخزين.

نسخ الشرائح

إذا كان الأمر واضحًا منذ البداية بأن هناك حاجة لأكثر من نسخة للشريحة فذلك يوفر الكثير من الجهد ويجنبنا كثيراً من المشكلات والإزعاج، ويتم ذلك بعمل أكثر من لقطة للمنظر الواحد حسب الحاجة ويجب أن تتأكد من أن كل اللقطات لكل المناظر جيدة وعلى مستوى واضح. أما إذا تطلب الأمر نسخًا من الشريحة بعد الانتهاء من التصوير فعند ذلك يمكن تنفيذ ذلك من خلال محلات التصوير أو عمل النسخ بنفسك، ويمكن أن ينفذ هذا الأسلوب بطريقتين هما:

١ - **طريقة العرض**: وهذه الطريقة تقوم على عرض الشرائح في الجهاز ومن ثم القيام بتصوير الصور المعكوسة على الشاشة بوساطة آلة تصوير مثبة جيدًا وقريبة من شاشة العرض بقدر المستطاع؛ إن اختفاء بعض الألوان وزيادة التباين من العيوب التي يصعب تجنبها وخصوصًا أثناء عملية المعالجة.

٢ - **طريقة النقل**: وتقوم هذه الطريقة على تثبيت الشرائح أمام مصدر مناسب من مصادر الإضاءة والقيام بعمل نسخ مباشرة باستعمال «آلة تصوير» مزودة بوصلة عدسة إضافية مناسبة أو بمنفاخ حتى يكون هناك مجال للتركيز وقياس التركيز البؤري. وهذا بصورة عامة يعطي نتائج أفضل من طريقة العرض. ولاسيما عند استعمال وحدة نسخ ذات شرائح عادية التصميم.

حفظ الشرائح

على الرغم من أن حفظ الشرائح لا يمثل مشكلة في حد ذاته لأنه يمكن وضعها في درج المكتب أو الدولاب أو وضعها في الصناديق التي تأتي عادة من معامل التحميض، إلا أنه يجب استخدام الطريقة الأسهل والأكثر نظامًا، خصوصًا إذا كانت الأعداد كبيرة والموضوعات متعددة. وهناك عدد من الطرق لحفظ الشرائح وهي:

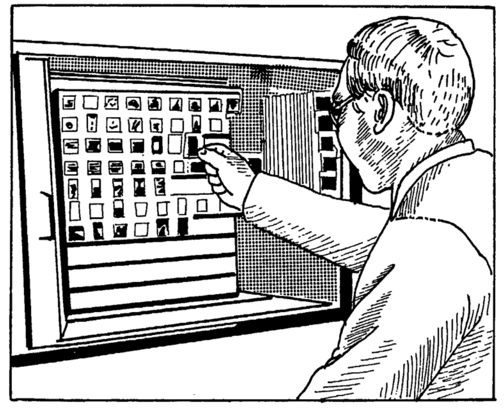
- استعمال أدراج خاصة تصمم لهذا الغرض، حيث تحفظ الشرائح في أدراج فردية أو في أدراج خاصة لحفظها، وهذا أسلوب غير مكلف.
- استعمال ملفات الشفافيات المغلقة المزودة بأماكن تناسب الشرائح، وهذا أسلوب آخر غير مكلف يوفر مكانًا لحفظ الشرائح من الغبار والتلف، كما أنه

له ميزة أخرى إذ يتيح رؤية محتوى الشريحة دون حاجة إلى إخراجها.

- استعمال حقائب الحفظ والعرض. وتقوم هذه الطريقة على حفظ الشرائح في أرفف تأخذ الوضع الرأسي أو الأفقي، ويمكن سحب هذه الأرفف المزودة بمصدر ضوء ليتيح للشخص رؤية ما تحويه الشريحة. وهذه من أحسن طرق الحفظ والعرض في آن واحد إلا أنها مكلفة (راجع شكل ١٠ ـ ٤)، وتستوعب بعض هذه الخزائن إلى حد ٣٠٠٠ شريحة أو أكثر مرتبة على رفوف.

التخطيط والاستعمال في تتابع الشرائح

على الرغم من أن الشرائح ذات فائدة كبيرة في تزويد الدرس بمعلومات مرئية تدعمه، إلا أنها ذات تأثير أقوى وأكبر إن استخدمت بصورة مخططة ومنسقة في ترتيب وتسلسل يضمنان الحصول على الفائدة.



شكل ١٠ ـ ٤. رفوف حفظ الشرائح.

وقد وجدت أن هذه الخطوط العامة ذات فائدة في تنظيم الشرائح وترتيبها وهي :

- أن تخطط لترتيب الشرائح بصورة تعطي تركيبًا منطقيًا لعرضك للدرس مستعملاً الشرائح التي تحمل العناوين في بداية كل جزء من أجزاء الموضوع أو فروعه. ولهذه الطريقة فائدة في تنبيه المشاهدين إلى تسلسل موضوعك والأجزاء التي يتكون منها، كما تساعدك على ترتيب أفكارك.
- أن تستعمل الشرائح مع كل جزء لتوضيح النقاط والعناصر التي تريد توضيحها مع ملاحظة استعمال شريحة مستقلة لكل نقطة تثيرها.
- أن تتأكد من أن الشريحة التي تستعملها لها علاقة بما تقوله في تلك اللحظة، وإذا لم يكن الحال كذلك فسوف تمثل الشريحة تشويشًا على الطلاب. كما يمكنك استعمال الشرائح الداكنة لتغطية أي جزء لا تريد عرضه.
- أن تجهز تسلسل الشرائح للاستعمال بالصورة التي تريد عرضها بها وحسب المادة التي لديك، ويمكن طرحها على صندوق أو لوحة مضيئة من لوحات الشرائح أو كابينة عرض الشرائح.
- أن تحاول استعمال خزانة شرائح واسعة يمكنها استيعاب كل الشرائح التي لديك. أما إذا كان لديك شرائح أكثر من سعة الخزانة فحاول أن تستعمل خزانة أخرى، ولكن قبل استخدام الخزانة الثانية حاول أن تتوقف في الخزانة الأولى عند جزء أو فقرة واضحة.
- أن تستعمل جهاز عرض الشرائح بواسطة آلة التحكم عن بعد، كما ينبغي أن تتأكد أن سلك الجهاز (إن وجد) طويل بصورة تسمح للمدرس بحرية الحركة.
- أن تتذكر بأن المشاهدين لا يمكنهم كتابة الملاحظات أثناء العرض؛ لذلك إذا جدت الحاجة إلى الحصول على معلومات أو تسجيل ملاحظات، فعليك إعداد أوراق نشرات أو ملاحظات وتوزيعها عليهم.

وسنناقش في الفصل السادس: استعمال ترتيب الشرائح في التعليم الفردي.

المراجـع

Anderson, R H (1976) *Selecting and Developing Media for Instruction*. Van Nostrand Reinhold, Cincinnati (Chapters 4 and 5).

Kemp, J E (1980) *Planning and Producing Audiovisual Materials*. Harper and Row Publishers Inc, New York.

Langford, M J (1973) *Basic Photography*. Focal Press, London and New York.

Langford, M J (1973) *Visual Aids and Photography in Education*. Focal Press, London and New York.

Minor, E and Frye, H R (1970) *Techniques for Producing Visual Instructional Media*. McGraw Hill, New York.

Romiszowski, A J (1974) *The Selection and Use of Instructional Media*. Kogan Page, London (Chapter 4).

Rowatt, R W (1980) *A Guide to the Use of the Overhead Projector*. Scottish Council for Educational Technology, Glasgow.

Vincent, A (1970) *The Overhead Projector*. Educational Foundation for Visual Aids, London.

Wittich, W A and Schuller, C F (1979) *Instructional Technology – Its Nature and Use*. Harper and Row, New York.

الفصل الخامس

كيفية إنتاج المواد السمعية

مقدمـــة

بعد أن ناقشنا الأنواع الثلاثة الأساسية من مواد العرض البصرية الثابتة التي يمكن أن يستعملها المدرسون والمدربون نناقش الآن وسيلة أخرى مختلفة تمام الاختلاف وهي المواد السمعية. وللمواد السمعية أيضًا تأثيرها الخاص على الطريقة التعليمية تمامًا مثل أي وسيلة مرئية نوقشت حتى الآن، وكما سنرى في الفصل السادس فإنها تعد مكونًا رئيسيًا للأنظمة المدمجة المرئية والمسموعة التي طورت حتى الآن.

وكما هو الحال في الفصول السابقة سنبدأ بإلقاء نظرة عامة على كيفية استعمال المواد السمعية عامة والأشرطة خاصة في جميع أنواع التعليم المختلفة، ثم نلقي نظرة شاملة على المبادىء الأساسية للتسجيلات السمعية والحذف والإضافة إلى هذه التسجيلات. وسنعطي أخيرًا إرشادات عن كيفية تصميم المواد السمعية للاستعمالات التعليمية الخاصة بها في ذلك الأشرطة السمعية للاستعمال الفردي أو للفصول الدراسية وكذلك المواد السمعية لمختبرات اللغة.

كيفية استعمال المواد السمعية في مواقف التعليم والتعلم المختلفة

كما رأينا في حالات مواد العرض الثابتة، فالمواد السمعية يمكن أن تستعمل في جميع حالات التعليم والتدريس المختلفة، بما في ذلك حالات التعليم الثلاث الأساسية التي ناقشناها من قبل. لننظر الآن في الأدوار الرئيسة التي يمكن أن تقوم بها في كل مجال من مجالات التعليم.

تعليم المجموعات الكبيرة

نستطيع هنا أن نوضح ثلاث طرق مهمة جدًّا للمواد السمعية وهي :

الطريقة الأولى: هي مصدر للمواد المدعمة والموضحة للتدريس والشرح كالموسيقى المسجلة والشعر والمسرحيات والمقتطفات المسجلة من محادثات، أو خطب أو من لغات أجنبية بلسان المتكلمين الوطنيين. مثل هذه المواد يمكن استعمالها في كل المواقف حيث تعمل المادة السمعية على زيادة الفاعلية في العملية التعليمية، كما تساعد على زيادة اهتمام الطلاب وتركيز انتباههم وذلك بتنويع طرق العرض.

والطريقة الثانية التي يمكن أن تستعمل بها المواد السمعية هي أن تستعمل كوسيلة حقيقية يتعلم عن طريقها أعداد كبيرة من الطلاب ومن الأمثلة على هذه الوسيلة البث الإذاعي التعليمي سواء كان على الهواء أو تم تسجيله للبث عند الحاجة، أو المحاضرات والدروس المسجلة مسبقًا والمتوافرة على أشرطة تسجيل أو أسطوانات سمعية تحتوي على دروس للاستعمال الفردي؛ وتأتي ضمن ذلك أيضًا الدروس التي يسجلها المدرسون والتي يمكن أن تستعمل بمثابة بديل فعّال عن الشرح الحي في الفصول الدراسية.

والطريقة الثالثة لاستعمال المواد السمعية في مواقف تعليم الأعداد الكبيرة هي استعمالها كأداة للتعليم الحي من أمثلة ذلك استعمال أشرطة التسجيل لتسجيل مقابلات ممثلة ومناظرات ومشاهد من تمثيليات أو مسرحيات أو عروض موسيقية . . . إلخ. وذلك لبثها من جديد أو مناقشتها أو نقدها. ومن الأمثلة أيضًا استعمال المواد السمعية في مختبرات اللغة وما شابهها من المواقف التي يتطلبها الدرس.

التعليم الفردي

تستطيع المواد السمعية أن تؤدي دورًا أكثر أهمية في التعليم الفردي منه في تعلم الأعداد الكبيرة وذلك سواء كانت بمفردها أم بمصاحبة أي وسيلة بصرية من أي نوع كانت. حيث يمكن أن تستعمل هنا بثلاثة طرق أساسية على أقل تقدير: أولاها أن تستعمل المواد السمعية لنقل المحتوى الأساسي للدرس إلى المتعلم، حيث يكون دور المتعلم هنا سلبيًّا، وما عليه إلا الاستماع للمادة فقط. ومعظم البث الإذاعي التعليمي

يقـع ضمن هذا النوع، ومثلها في ذلك مثل كثير من مواد التعليم الذاتي كالدروس المسجلة على أشرطة سمعية، والتسجيلات الأخرى. ثانيتها أن تستعمل المواد السمعية لإدارة العملية التعليمية أو عملية التدريس، حيث تكون هناك مادة سمعية تسجل عادة على أشرطة. وتعمل هذه المادة المسجلة مرشدًا لطريقة الدراسة، إذ تستعمل عادة مع الكتاب المقرر أو غيره من مواد الدراسة الأساسية مثل أوراق الملاحظات والنشرات وغيرها. أما الثالثة، فهي شبيهة بالدور الذي تؤديه المواد السمعية في التعليم العام، حيث تؤدي المواد السمعية دورًا مهمًا، فهي أداة للتعليم الفعّال، وهنا نجد أن على المتعلم أن يتفـاعل مع المواد نفسها؛ كما نجد أن معظم أنظمة التعلم الذاتي لتعلم اللغات الأجنبية تدخل تحت هذه الفئة الأخيرة وتوفر المادة المسموعة على الحاكي أو على شريط سمعي.

تعليم المجموعات الصغيرة

يمكن أن تؤدي المواد السمعية دورًا مفيدًا وفعّالاً في كثير من أنواع نشاط تعليم المجموعات الصغيرة. ويمكن أن تستعمل هنا بثلاث طرق أساسية هي:

١ ـ أن تستعمل بمثابة أداة أو وسيلة لتزويد المجموعة بالمعلومات، وذلك إما في صورة توضيح أو تدعيم أو كجزء من المحتوى الأساسي للتمرين.

٢ ـ أن تستعمل كوسيلة لإدارة أو توجيه المجموعة من خلال التمرين.

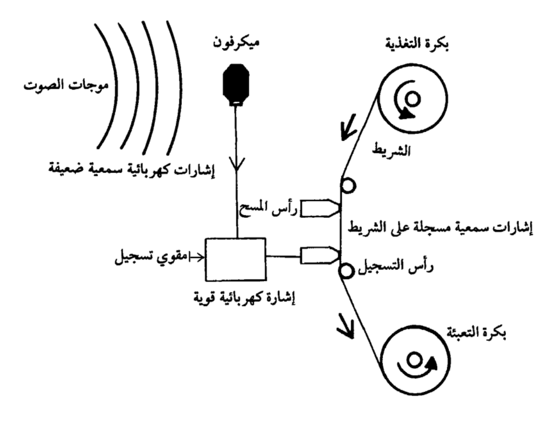
٣ ـ أن تستعمـل هذه المـواد السمعية كوسيلة من خلالها يتم تفاعل أعضاء المجموعة مع الدرس.

القواعد الأساسية لتسجيل الصوت والتوليف (التحرير)

من بين الوسائل السمعية الرئيسية هناك الراديو، وجهاز الحاكي (الجراموفون) والأسطوانات والأشرطة السمعية، لكن الأشرطة السمعية تعد الوسيلة العملية الوحيدة للمـدرسين والمدربين لإنتاج موادهم. وسنخصص بقية الصفحات من هذا الفصل للحديث عنها وعن كيفيات إنتاجها؛ وسنبدأ ذلك بإلقاء نظرة شاملة على أساسيات التسجيل السمعي وتصحيحه، ثم نتعرض لكيفية إنتاج مواد سمعية لأغراض تعليمية خاصة.

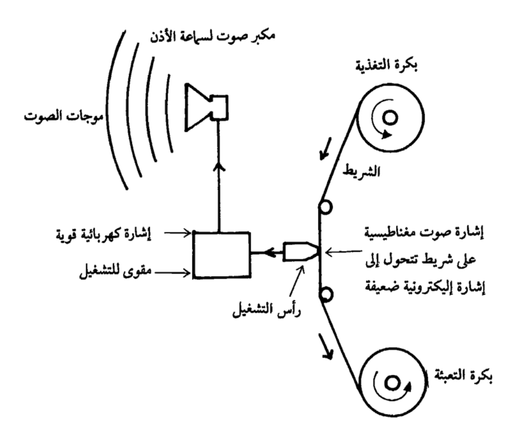
كيفية تسجيل الصوت على الأشرطة السمعية

إن العمليات المختلفة التي تُجرى عند التسجيل على الأشرطة السمعية وفي حالة التشغيل موضحة في الشكلين التخطيطيين: ١ ـ ٥، ٢ ـ ٥ على التوالي. إن أول خطوة تنفذ في عملية التسجيل تتم في مكبر الصوت «الميكرفون». حيث إن موجات الصوت



شكل ١ ـ ٥. مخطط للمراحل المختلفة لتسجيل الأشرطة السمعية.

تحدث ذبـذبـات واهتـزازات، وهـذه الذبذبات الآلية تتحول إلى إشارات كهربائية ضعيفة، ثم تمر الإشارات الكهربائية إلى المضخم الخاص بالمسجل فتزداد قوتها، كما أن ترددها العالي يقوى فيؤدي ذلك إلى زيادة الإشارة، ثم تنتقل إلى رأس المسجل وهو عبارة عن قطعة كهرومغنطيسية تحدث مجالاً مغنطيسيًا بين قطبيها، ويختلف هذا المجال المغنطيسي قوة وضعفًا بحسب الطريقة التي تضخم بها الإشارة الصوتية الكهربائية.



شكل ٢ ـ ٥. مخطط للمراحل المختلفة لشريط الصوت أثناء العمل في وضع التشغيل.

ويكون الشريط الصوتي مغطى بطبقة خفيفة من مادة أكسيد الحديد الممغنط أو مسحوق أكسيد الكروم؛ وعندما يمر الشريط عبر الفجوة الضيقة. بين القطبين الخاصين برأس التسجيل المغنطيسي تسجل الإشارة على سطح الشريط في صورة مجال مغنطيسي ضعيف وذلك بمقدار كثافة الصوت الأساسي أو الأصلي نفسه.

وفي وضع التشغيل يتم عكس التحولات السابقة وهي هنا كما يلي:

أولاً: يتم عبور الشريط على سطح رأس التشغيل، وهذا الرأس عبارة عن قطعة مغنطيسية كهربائية شبيهة في تكوينها وبنائها برأس التسجيل الذي سبق ذكره. وعندما يعبر الشريط الفجوة الخاصة بالرأس تحدث تغيرات في الكثافة المغنطيسية تؤدي إلى إشارة كهربائية ضعيفة تعمل عملها مع الرأس الخاص بالتشغيل. وبعد ذلك يمر

التسجيل من خلال مضخم التشغيل فيؤدي ذلك إلى زيادة قوته، كما يؤدي إلى حذف أو إبعاد أي تردد عال تم التقاطه أثناء التسجيل، ثم تعبر الإشارة الكهربائية إلى مكبرات الصوت (السماعات) فتتحول إلى اهتزازات أو ذبذبات تعطينا الصوت وموجاته التي تكون في حقيقتها (وخصوصًا في الأنظمة ذات الجودة العالية) نسخة طبق الأصل للصوت الأساسي. كما يمكن أيضًا إرسال الإشارة الكهربائية إلى مجموعة من سماعات الأذن، وهي عبارة عن مكبرات صوت (سماعات) صغيرة جدًا صممت للاستماع الفردي.

الأجهزة اللازمة لتسجيل الأشرطة السمعية

لكي تقوم بتسجيل المادة على الشريط السمعي تحتاج إلى وحدتين أساسيتين من الأجهزة هما: مكبر للصوت (ميكرفون)، وجهاز تسجيل.

مكبرات الصوت (الميكرفونات)

وتأتي مكبرات الصوت بأنواع متعددة شأنها شأن الأجهزة السمعية والبصرية ذات الاختلاف الكبير في النوعية والسعر. لذلك وعندما تريد شراء مكبر صوت (ميكرفون) فمن المهم أن تختار نوعًا من المكبرات الجيدة، كما أنه يجب أن يتماشى مع الأجهزة التي تعمل عليها. ذلك أن شراء مكبر للصوت (ميكرفون) غير دقيق ـ أو من نوعية غير جيدة ـ لاستعماله مع جهاز تسجيل دقيق وغالي الثمن يُعد خسارة مالية، لأن أي نظام سمعي تظهر جودته مع جودة الأجهزة التي يتألف منها، وتظهر هذه الحقيقة أنه ليس من الحكمة شراء «مكبر صوت» غالي الثمن لاستعماله مع جهاز تسجيل رخيص الثمن أو من نوعية غير جيدة، لأن جهاز التسجيل هنا لن يكون قادرًا على استيعاب دقة الإشارات الآتية من «مكبر الصوت» وقيمة مكبر الصوت «يتناسب مع معظم الأغراض تقدر بحوالي ٣٠٠ ريال سعودي. وتختلف الميكرفونات من حيث مادتها وطبيعتها، وكذلك من حيث خصائصها. وبالنظر إلى مادة مكبرات الصوت (الميكرفونات) وطبيعتها، هناك ثلاثة أنواع رئيسية شائعة الاستعمال وهي:

المكبرات البلورية أو السيراميكية: وفي هذا النوع نجد أن محول الطاقة يتكون من كريستال كهربائي مضغوط أو طبقة من حبيبات السيراميك المضغوطة كهربائيًا.

وهذا النوع من الميكرفونات رخيص، إلا أنه ليس قويًا جدًا، كما أن مدى تردده محدود ويعطي إشارة منخفضة الدقة، ومن هذا النوع المكبرات التي تأتي مركبة في المسجلات الرخيصة الثمن.

المكبرات (الميكرفونات) المتحركة (الديناميكية): وهي مكبرات للصوت يكون فيها محول الطاقة في شكل لفة من السلك يتحرك بين قطبين من المغنطيس، ولهذا النوع من المكبرات الصوتية تردد أوسع من النوع السابق (مكبرات الصوت البلورية)، ويتميز بقدرته على إعطاء إشارة عالية الجودة، لكنه غالي الثمن.

مكبرات الصوت (الميكرفونات) المكثفة: وفيها يكون محول الطاقة هو المكثف الذي يعمل على إنتاج إشارة كهربائية عندما تهتز واحدة من الصفائح بتأثير الصوت. ويتميز هذا النوع من المكبرات بتردداته العالية والأوسع أكثر من «المكبرات» المتحركة، كما أنه ينتج إشارات ذات نوعية عالية. ويمكن أن تصنع منه أنواع صغيرة الحجم جدًا.

أما بالنسبة للميكرفونات ونوعية توجيهها، فهناك أربعة أنواع رئيسية وهي:

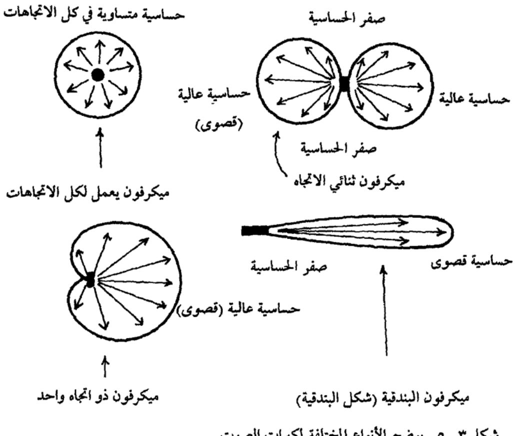
مكبرات الصوت (ميكرفونات) لجميع الاتجاهات: وهي عند تثبيتها بصورة مناسبة حساسة لكل الاتجاهات وبالدرجة نفسها، كما أنها جيدة لتسجيل النقاش الجماعي، أو في المواقف الأخرى التي يأتي فيها الصوت من كل الاتجاهات.

مكبر الصوت (الميكرفون) الثنائي أو المزدوج الاتجاه: وهذا النوع حساس لاتجاهين متضادين بصورة أفقية. وهو مناسب لتسجيل المقابلات الشخصية حين يكون كل شخص على جانبي مكبر الصوت.

مكبرات الصوت (الميكرفونات) ذات الاتجاه الواحد: وهي ذات حساسية عالية جدًا في اتجاه واحد، وأقل حساسية في اتجاهات الزوايا القائمة؛ كما أنها ليست حساسة نهائيًا في الجهة المعاكسة وهي مناسبة جدًا للتسجيل من شخص واحد أو أي مصدر صوتي آخر يكون الصوت فيه آتيًا من اتجاه واحد.

مكبرات الصوت (ميكرفونات) البندقية: وهي عالية التوجيه في حساسيتها، ولها القدرة على التقاط الصوت من المناطق الحرجة أو الضيقة، وهي جيدة لالتقاط الصوت من مصدر واحد في موضع بعيد نسبيًا.

والأنـواع الأربعـة المختلفة الاتجاهات موضحة في الشكل رقم ٣ ـ ٥، الذي يوضح رسمًا إرشاديًا لحساسية هذه الميكرفونات في الاتجاهات المختلفة.



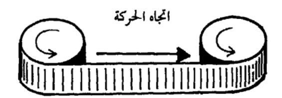
شكل ٣ ـ ٥. يوضح الأنواع المختلفة لمكبرات الصوت.

المسجـلات

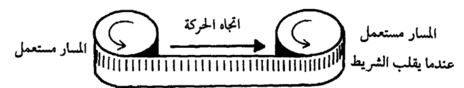
وهي تنقسم إلى نوعين أساسيين هما: مسجلات الأشرطة المفتوحة، ومسجلات الكاسيت. ويستعمل النوع الأول الأشرطة المفتوحة التي تلف حول بكرات خاصة. ويتم إدخال الشريط عادة من خلال الرأس يدويًا قبل التشغيل. أما النوع الثاني من المسجلات، فيستعمل أشرطة الكاسيت المغلقة. ويحتوي «الكاسيت» في داخله على الشريط ويمكن للمسجل تشغيله أو لفه. ويتم تركيب الكاسيت بإدخاله إلى جهاز التشغيل. وعلى الرغم من الاختلاف بين النوعين، إلا أنهما يعملان بالطريقة نفسها،

ويمكن استعمالها لأداء العمل نفسه.

والاختلاف الأساسي الآخر بين أجهزة التسجيل يتمثل في شكل مسار الأشرطة. ففي المسجلات ذات الأشرطة المفتوحة هناك خمسة أشكال أساسية يمكن أن تلاحظها وهي موضحة تخطيطيًا في الشكل ٤ ـ ٥، ويكون عرض الشريط في جميع الحالات $\frac{١}{٤}$ بوصة.

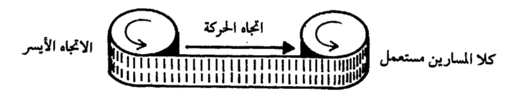


مسار كامل أحادي الصوت: مسار تسجيل واحد فقط يغطي عرض الشريط كله لذا فمثل هذا النوع لا يمكن قلبه حتى يتسنى التسجيل على الوجه الآخر، لاحظ أن هذا النظام يستخدم في مسجلات ذات نوعية عالية من البث ـ وهذا النوع من الأشرطة هو الذي يستخدم من قبل مهندسي الصوت والمذيعين.

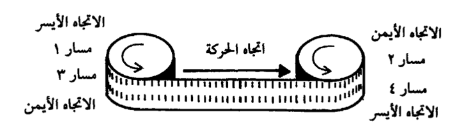


نصف مسار أحادي الصوت: مساران اثنان للتسجيل، واحد على نصف الشريط، مع استخدام جزء واحد في الوقت الواحد؛ ومع قلبه (وهذا يعني أن بكرة التشغيل تصبح بكرة التغذية) مما يجعل المسار الآخر في وضع التشغيل (وهذا هو النظام المستخدم في معظم الأعمال السمعية المتميزة).

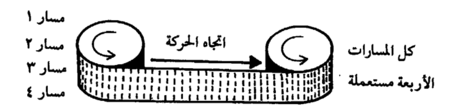
شكل ٤ ـ ٥. أشكال المسارات الخمسة الأساسية المستعملة في الشريط المفتوح في أجهزة التسجيل.



نصف مسار (مسارين) صوت مجسم: يستخدم كل واحد لتسجيل كل قناة لإشارة الصوت المجسمة (أو إشارات منفصلة).

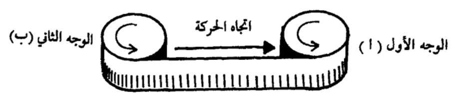


ربع المسار (أربعة مسارات) صوت مجسم: أربعة مسارات تسجيل مستخدمة مسار ١ و ٣ عند استخدام الشريط كما هو موضح في الشكل، ومسار ٢ و ٤ عند قلب الشريط.

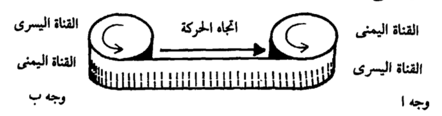


مسارات متعددة: أربعة مسارات أو أكثر، وكل واحد يحمل إشارة صوت منفصلة.

تابع شكل ٤ - ٥.



أحادي الصوت مسارين للتسجيل: واحد على كل نصف من الشريط مع استخدام المسار الأسفل الظاهر في الشكل عندما يكون الشريط على الوجه ا والمسار الأعلى في وضع ب.



ربع مسار (أربعة مسارات) استيريو مجسم: أربعة مسارات تسجيل مع استخدام المسارين الاثنين في الأسفل عندما يكون الشريط على الوجه ا كما هو موضح في الشكل والمسارين في أعلى الشريط في وضع الاستخدام عندما يكون الشريط على الوجه ب، لاحظ الفرق بين هذا الشكل المماثل في الشريط المفتوح.

شكل ٥ ـ ٥. رسم يوضح مسارات الشريط المستعمل في أجهزة التسجيل (الكاسيت).

لذلك ينبغي عند اختيارك لجهاز تسجيل لغرض معين أن تعرف شكل المسارات اللازمة لتسجيل واختيار الجهاز القادر على تحقيق غرضك وإتمام العمل الذي تريده. ولعمل تسجيلات أساسية، عليك باستعمال جهاز التسجيل ذي البكرات أو الشريط المفتوح ليس لأنه يعطي نوعية جيدة من التسجيلات تفوق ما يمكن عمله على جهاز الكاسيت المساوي له في القيمة فحسب، وإنما لأنه ـ فوق ذلك ـ يسهل عمل التصحيح والإضافة على هذا النظام أكثر من نظام أجهزة الكاسيت. وعند احتياجك إلى إنتاج مواد مسجلة لإذاعتها أو بثها سيكلفك ذلك حوالي ٩٠٠٠ ريال سعودي (مع ملاحظة أن هذا المبلغ لجهاز تسجيل متكامل المسارات)، كما أنك ستجد بأن جهاز التسجيل الأحادي الصوت يكلف حوالي ١٢٠٠ ريال سعودي، وهذا النوع من الأجهزة مناسب

لجميع الأغراض. ولعمل أشرطة تسجيل أساسية يمكنك استعمال جهاز التسجيل ذي الشريط المفتوح أو جهاز تسجيل «كاسيت». ومن المهم هنا اختيار النوع ذي المواصفات الجيدة وإلا فإن الدقة لن تكون سمة التسجيلات التي تجريها على أجهزة رخيصة وغير جيدة. وإذا كان لديك جهاز تسجيل من نوع الشريط المفتوح فإن دعمه بجهاز تسجيل آخر (كاسيت) ذي قدرة على التضخيم وذي مسارات أربعة من النوع ذي الموجات النابضة يعد فكرة جيدة. ويمكنك استعمال ذلك النظام لعمل الأشرطة المرافقة للشرائح الضوئية (الفوتوغرافية) وهو جيد في مثل هذا النوع من العمل الفني. ويكلف هذا الجهاز حوالي ١٢٠٠ ريال سعودي. وعندما تحتاج إلى بث تسجيلات صوتية للطلاب، عليك باستعمال أجهزة تسجيل ذات نوعية جيدة، ويفضل النوع ذو السماعات الخارجية لأن أجهزة التسجيل ذات السماعات الصغيرة ضعيفة القدرة على توصيل الصوت للطلاب الجالسين في مؤخرة الفصل الدراسي. وإذا فكرت في شراء جهاز تسجيل للاستعمال الفردي، فجهاز الكاسيت الرخيص والأحادي الصوت يعد كافيًا لهذا النوع من الاستعمال ويكلف حوالي ١٢٠ ريالاً سعوديًا. ويستعمل هذا النوع من الأجهزة للأشرطة الأحادية الصوت والمجسمة أو ذات الاتجاهين.

الأنواع المختلفة من الأشرطة الصوتية

يتكون الشريط المغنطيسي المستعمل في التسجيل من قاعدة عازلة (عادة من البلاستيك أو البوليستر)، مغطاة بطبقة خفيفة من المسحوق الممغنط (وهي قابلة للمغنطة)، ونجد في معظم الأشرطة أن المادة الأخيرة تتكون من أجزاء أكسيد الحديد، بينما الأشرطة ذات الجودة العالية تدخل في تركيبها مادة ثاني أكسيد الكروم لأن هذه المادة تعطي صفاء ونقاوة ودقة في الصوت والخلفية الموسيقية؛ ولذلك بعض أجهزة التسجيل مزودة بمفتاح خاص يسمح للدوائر بالعمل بالنظامين حسب نوع الشريط المستعمل في التسجيل.

أما فيما يختص بالأشرطة الصوتية المفتوحة أو ذات البكرات فهناك ثلاث درجات من الأشرطة المستعملة مع هذا النوع: العادي، أو مقاس ١,٥ مم (وهذا يرجع إلى أن سمك هذا النوع من الأشرطة هو ١,٥ من الألف من البوصة، وطويل العمل (أو التشغيل) ومقاسه ١,٠ مم، وطويل العمل جدًا ومقاسه ٠,٥ مم؛ ويعتمد طول

الشريط على حجم البكرة التي يلف عليها، كما أن زمن التشغيل يعتمد على سمك الشريط نفسه، وعليه نجد أن الشريط من مقاس ١ ,٠ مم يعطي زيادة في وقت التشغيل تقدر بـ ٥٠٪ بالمقارنة مع الشريط المفتوح ذي المقاس ٥ ,١ مم بالحجم نفسه وكذلك الشريط ٥ ,١ مم يعطي ٥ ,٠ زيادة في التشغيل قدرها ١٠٠٪. وهناك حقيقة يجب معرفتها وهي أنه كلما كان سمك الشريط أكبر كان التسجيل أعلى جودة وأطول عمرًا. وننصح هنا بأن تشتري أشرطة من مقاس ٥ ,١ مم لتسجيل النسخ الأساسية والأصلية على الرغم من أن الأشرطة من مقاس ١ ,٠ يمكن أن تستعمل في تسجيل البرامج الطويلة. كما أن الأشرطة من مقاس ٠ ,٥ لا ينصح بها لتسجيل الأعمال الجيدة إضافة إلى أن بعض أجهزة التسجيل لا تعمل بهذا النوع من الأشرطة على الإطلاق. ويوضح الشكل ٦ ـ ٥ زمن التشغيل المتاح مع مختلف أحجام البكرات وأنواع السمك الثلاثة للأشرطة وبالسرعات المختلفة (وتقاس السرعة بالبوصة في الثانية). لاحظ هنا بأن هذه الأزمنة تتصل بوجه واحد من الشريط فقط. ويجب مضاعفة ذلك الزمن عند استعمال وجهي الشريط.

نوع الشريط	القطر (بالبوصات)	طول الشريط (بالقدم)	مدة التشغيل بسرعة ٧,٥ بوصة في الثانية	مدة التشغيل بسرعة ٣ ٣/٤ بوصة في الثانية
شريط عادي	٥	٦٠٠	١٥ دقيقة	٣٠ دقيقة
(١,٥ مم)	٧	١٢٠٠	٣٠ دقيقة	٦٠ دقيقة
شريط طويل	٥	٩٠٠	٢٢,٥ دقيقة	٤٥ دقيقة
(١,٠ مم)	٧	١٨٠٠	٤٥ دقيقة	٩٠ دقيقة
شريط طويل جدًا	٥	١٢٠٠	٣٠ دقيقة	٦٠ دقيقة
(٠,٥ مم)	٧	٢٤٠٠	٦٠ دقيقة	١٢٠ دقيقة

شكل ٦ ـ ٥. مدة التشغيل بالنسبة لأنواع وأطوال الأشرطة المختلفة

أما بالنسبة للكاسيت فإن الشريط من هذا النوع يكتب عليه عادة مدة التسجيل التي يستغرقها الشريط بالدقائق. ومن الأنواع الشائعة لأشرطة الكاسيت مايلي:

- س ٣٠ (C30) مدة تشغيل الشريط ١٥ دقيقة لكل وجه.
- س ٤٥ (C45) مدة تشغيل الشريط ٢٢,٥ دقيقة لكل وجه.
- س ٦٠ (C60) مدة تشغيل الشريط ٣٠ دقيقة لكل وجه.
- س ٩٠ (C90) مدة تشغيل الشريط ٤٥ دقيقة لكل وجه.
- س ١٢٠ (C120) مدة تشغيل الشريط ٦٠ دقيقة لكل وجه.

والـذي ينـطبق على الأشرطة المفتوحة ينطبق على أشرطة الكاسيت من حيث السمك وتأثيرها على الجودة في التسجيل. فالأشرطة الطويلة أقل سمكًا وهذا يؤثر على جودة التسجيل. وفي أشرطة الكاسيت ذات س ١٢٠ نجد أن سمك الشريط قليل جدًّا، ولـذلـك يتعـرض هذا النوع للتوقف داخل أجهزة التسجيل، لهذا لا ينصح باستعماله في المجالات التعليمية.

وكلمة أخيرة وهي بمثابة تحذير حول شراء أشرطة الصوت، وهي عدم شراء أشرطة رخيصة لأنها تعطي تسجيلاً رديئًا، كما أنها تتوقف داخل أجهزة التسجيل مما يعرضّ هذه الأجهزة للعطل، إضافة إلى أنها تعرض رأس التسجيل إلى التلف. لذلك ننصح بشراء أشرطة تسجيل جيدة ومن موزعين معتمدين حتى يتمكّن من الحصول على تسجيل عالي الجودة ويحافظ على أجهزة التسجيل على المدى الطويل.

كيفية القيام بالتسجيل

من الواضح أن الطريقة التي ينبغي أن تتبع عند إجراء أي تسجيل على الأشرطة الصوتية تعتمد في حد ذاتها إلى حد كبير على طبيعة المادة المراد تسجيلها ولأي غرض سوف تستعمل هذه المادة، وهنا توجد بعض القواعد التي لا بد من مراعاتها وهي:

١ ـ **تأكد من أن المادة التي تريد تسجيلها جيدة النوعية**: وهذه النقطة بديهية في حد ذاتها، وكثير ما يتجاهلها المهتمون بالتسجيل، وينبغي أن تعرف هنا أن الإعداد الجيد هو مفتاح النجاح في عمليات التسجيل ويعطي لنا تسجيلات ذات نوعية جيدة.

والمراد بكلمة الإعداد الجيد هنا التخطيط الجيد، وكتابة المواد قبل تسجيلها، كما ينبغي أن يكون الملقي أو القارىء لهذه المواد مستوعبًا للمادة ومتمرنًا عليها قبل البدء بالتسجيل الفعلي. وإذا أردت أن تسجل مادة شفهية فمن المهم أن تعطيها لشخص له قدرة خطابية ووضوح في النطق وله خبرة سابقة في مثل هذه الأعمال. وينصح هنا بأن توكلها إلى مذيع محترف (مثل مذيعي أو مقدمي البرامج في الإذاعة المحلية)، فهذا يضفي بعدًا جيدًا على نوعية الإنتاج النهائي.

٢ ـ **حاول أن تهيىء الظروف لصالح التسجيل**: إذا أردت أن تنتج تسجيلاً جيد النوعية عليك أن تنجز التسجيل في ظروف مناسبة تحقق لك ذلك. ولتحقيق ذلك عليك اتباع مايلي: أولاً وقبل كل شيء، حاول أن تتخلص من أي إزعاج أو تشويش أثناء التسجيل متذكرًا في هذا المجال بأن الإنسان المستمع يختلف تمامًا عن الآلة، فالإنسان المستمع يستطيع تلقائيًا أن يركز سمعه على ما يريد سماعه، بينما «الميكرفون» ليس له تلك القدرة وبالتالي يعمل التقاط أي شيء يحدث حوله، ومن ثم فالحركات الطفيفة التي قد لا يعيرها البعض اهتمامًا أثناء التسجيل نجدها بعد الانتهاء من التسجيل تمثل عامل تشويش وإزعاج. ويجب أن تتميز البيئة بخصائص صوتية (سمعية) مناسبة، وهذه الخصائص أو المميزات ليست من النوع الذي يحدث صدى أو ترددًا في الصوت كما أنها ليست أيضًا من النوع الممتص للصوت. وإذا كان لديك شك بأن الغرفة أو البيئة التي تجري فيها التسجيل غير مناسبة فيمكنك عمل تجربة على ذلك بتسجيل جزء يسير ثم الاستماع إليه لمعرفة ملاءمة البيئة. فإذا وجدت مشكلة في البيئة عليك معالجتها، إما بإضافة ستائر عازلة للصوت أو غيرها من المواد الممتصة للصوت، حسب ما تقتضيه الحاجة، أو أحيانًا بتعليق بعض المعاطف أو الملابس قريبًا من الميكرفون أو في ماكن حساسة تعمل على إصلاح الحال وتلافي المشكلة. وقد تحتاج أحيانًا أخرى إلى نقل الميكرفون من مكان لآخر لتلافي مشكلة صوتية معينة.

٣ ـ **استعمل مواد وأجهزة مناسبة**: ويعد هذا بالطبع أساسًا في عملية التسجيل لأنك لو استعملت أجهزة غير ملائمة أو أشرطة غير مناسبة فستكون النتيجة تسجيلات غير جيدة، وعليه ينبغي اتباع مايلي:

● استعمل مكبر صوت خارجي ـ (ليس من النوع الذي يأتي في الجهاز نفسه) ـ

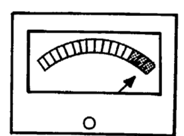
ومن نوعية جيدة حتى ينتج صوتًا جيدًا في التسجيل، ويفضل النوع الذي له خصائص التوجيه، وأن يكون ملائمًا للعمل الذي تريد إنجازه (مثل المكبر ذي الاتجاهات المتعددة للعمل الجماعي، والثنائي الاتجاه للمقابلات. . . إلخ).

- استعمل أفضل أجهزة التسجيل المتوافرة، مع الأخذ في الحسبان أن أجهزة التسجيل ذات الشريط المفتوح (البكرات) هي أكثر ملائمة لعمل النسخ الأصلية من أجهزة التسجيل المعروفة (الكاسيت).
- استعمل أحسن أنواع الأشرطة مع اختيار طول الشريط المناسب للعمل الذي تريد إنجازه.

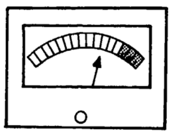
٤ ـ **احصل على أقصى فائدة من أجهزتك وموادك:** فإذا اشتريت أحسن الأجهزة المتوافرة في السوق فإن شرط حصولك على نتائج جيدة مرهون باستعمالك لها بصورة صحيحة. أما إذا استعملتها بصورة غير صحيحة فلن تحقق نتائج جيدة. وعليه، فإذا أردت أن تحصل على أحسن النتائج من الأجهزة التي لديك عليك اتباع ما يلي:

- اختر سرعة الشريط المناسب التي تحقق لك نوعية التسجيل المطلوبة. ففي حالة أجهزة الكاسيت فالسرعة ثابتة وهي ١ ٧/٨ بوصة في الثانية، أما بالنسبة لأجهزة الشريط المفتوح ذي البكرات فالسرعة عادة ما تكون (١ ٧/٨، ٣ ٣/٤، ٧ ١/٢، ١٥ بوصة في الثانية). وفي هذا النوع من الأجهزة، نجد أن نوعية التسجيل تزداد كلما زادت سرعة الشريط، وعليه ينبغي أن تتأكد من أن السرعة عالية بصورة كافية تسمح بإعطاء نتائج مرضية؛ فعندما تقوم بتسجيل خطبة ستجد أن السرعة المنخفضة مناسبة جدًا بينما الموسيقى تحتاج إلى سرعة عالية، وستحتاج إلى السرعة العالية أيضًا عندما تكون الدقة مطلوبة في التسجيلات التي تقوم بها.
- ضع مؤشر مستوى التسجيل في الوضع الصحيح. وهناك أجهزة تتميز بأن مؤشر مستوى التسجيل فيها يتم التحكم فيه آليًا. ولكن تسجيل خطبة أو أي مادة تتخللها فترات توقف عن الكلام فعند ذلك ينبغي ألا تستعمل هذا

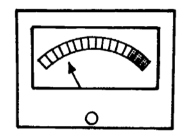
النوع من الأجهزة لأن الطاقة الكهربائية تزداد أثناء فترات التوقف مما يؤدي إلى ارتفـاع الصـوت المـزعـج الناتج عن الآلة (الزن)، مما يؤثر أيضًا على التسجيل ويؤدي إلى تشويهه. ولتجنب ذلك يجب أن يثبت مؤشر التسجيل يدويًّا باستعـمال المؤشر أو العـداد المنـاسب للإرشـاد على درجـة التسجيل المناسبة، والقراءة الصحيحة للمؤشر هي أن يكون المؤشر في المتوسط أقل من درجة التحمل العالية انظر شكل ٧ ـ ٥ وإذا وجدت المؤشر منخفضًا جدًّا فذلك يعني أن إشارة التسجيل ضعيفة جدًّا والعكس أيضًا صحيح.



مستوى التسجيل أعلى مما ينبغي



مستوى التسجيل يقرب من الوضع الصحيح



مستوى التسجيل منخفض أكثر من اللازم

شكل ٧ ـ ٥. كيف تضبط مؤشر التسجيل.

- لا تستعمـل مفتاح التشغيل أو التوقف أثناء التسجيل، ولكن استعمل زر التـوقف المؤقت سواء لوقف الشريط أو لإعـادة تشغيله، وتذكر ذلك أثناء التسجيل. وإذا استعملت زر التشغيل أو التـوقف أثنـاء التسجيل فذلك يسبب تشويشًا في التسجيل، بينما لا يؤدي استعمال زر التوقف المؤقت إلى صدور أصوات مزعجة، تؤدي إلى تشويش التسجيل.

كيفية توليف (تصحيح) الأشرطة

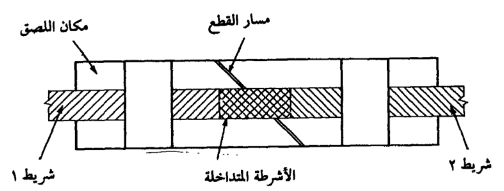
بعد تسجيل المادة على شريط الصوت كثيرًا ما يكون من الضروري إجراء بعض التعديلات على المادة المسجلة وذلك قبل أن يطرح ذلك الشريط للاستعمال. مثال ذلك حذف بعض الكلمات أو الأخـطاء، أو الأجـزاء غير المرغوب فيها، أو وضع بعض التـوقف في بعض الأجـزاء أو حتى إعـادة ترتيب المـادة بالتقـديم أو التأخير. وهذا

التصحيح والحذف يمكن أن يتم على طريقتين وهما: إما بقطع الأجزاء غير المرغوب فيها ثم إعادة ضم أجزاء الشريط آليًا، أو بنقل المادة من شريط إلى آخر، وهذه عملية إليكترونية، وسوف نتناول الطريقتين بشيء من التفصيل.

التوليف (التصحيح) الآلي

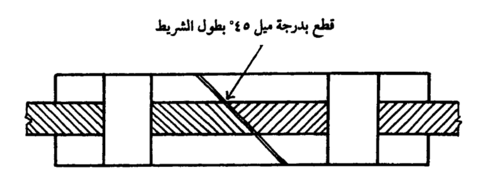
من الواضح أن هذا النوع من التوليف (التصحيح) لا يتم إلا في الأشرطة المفتوحة ذات البكرات، لهذا تستعمل أجهزة التسجيل من هذا النوع في تسجيل النسخ الأصلية وعلى الأشرطة ذات المسار الواحد فقط. ويسهل إجراء هذا التصحيح على الأشرطة ذات السرعة المرتفعة المعقولة.

وتتضمن هذه الطريقة الاستماع إلى الشريط بعناية فائقة وملاحظة المواضع التقريبية المراد قطعها بالاستعانة بعداد سير الشريط الموجود على المسجل، ثم يحدد مكان كل قطع في الشريط بتحريك الشريط يدويًا للأمام أو الخلف. وينبغي تحريك الشريط أمام رأس التسجيل بعناية وحرص حتى لا يتعرض للخدش أو التمزق. ويستعمل قلم اللباد أو قلم حبر صيني لتحديد النقطة المراد قطع الشريط عندها، ثم يتم لصق طرفي الشريط بعد القطع بوساطة شريط خاص يعمل على ضم الطرفين بقوة، انظر شكل ٨ ـ ٥.



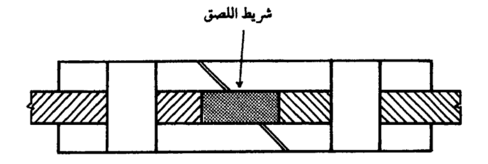
شكل ٨ ـ ٥. توصيل شريطين مع بعضهما

المرحلة الأولى: ثبت طرفي الشريط بشدهما إلى بعضهما برفق ـ مع ملاحظة أن يكون الأساس أو الوجه اللامع إلى أعلى ـ حتى يتم تداخل الطرفين مع بعضهما عبر مجرى القطع ٤٥°.



تابع شكل ٨ ـ ٥. المرحلة الثانية من عملية توصيل الشريطين مع بعضهما.

المرحلة الثانية: استعمل «موسى» أو مقطعًا أو سكينًا حادة لعمل قطع بدرجة ٤٥° من خلال طرفي الشريط المتداخلين ثم أعد الأجزاء المقطوعة من الشريطين بضم التقاء طرفي الشريط.



تابع شكل ٨ ـ ٥. المرحلة الثالثة من عملية توصيل الشريطين مع بعضهما.

المرحلة الثالثة: اقطع بوصة واحدة من شريط اللصق ثم ثبته على طرفي الشريط، واضغط باليد عليه حتى يتم تثبيته، ثم اقطع أي جزء يزيد من شريط اللصق عن عرض شريط الصوت، ثم افحص الشريط لتتأكد من التصاقه.

وعلى الرغم من أن بكرة شريط اللصق تكلف حوالي ٣٠ ريالاً سعوديًا إلا أنها تستحق ذلك فهي أرخص من بكرات الأشرطة الأتوماتيكية التي قد تصل قيمتها إلى حوالي ٣٠٠ ريال سعودي. وهذا نوع متطور يقوم باللصق تلقائيًّا. لكن هذا النوع لا

يحتاجه الشخص العادي وإنما يحتاجه من يقوم بعملية التصحيح بصورة دائمة، وهي طريقة جيدة واقتصادية لأعمال التصحيح الكبيرة، كما أنها توفر وقتًا وجهدًا وتعطي لصقًا جيدًا في كل مرة.

التوليف (التصحيح) الإلكتروني

ينبغي أن يتم التوليف الإلكتروني عن طريق جهازي تسجيل أحدهما يبث والآخر يقوم بالتسجيل، ولا ينبغي قط أن تتم هذه الطريقة باستخدام مكبر الصوت «الميكرفون» لالتقاط الصوت من الجهاز الأول، حيث إن ذلك يسبب تشويشًا في التسجيل، ومن نافلة القول أن نذكر بأنه ينبغي أن يتم هذا التصحيح على جهازين من نوع جيد يمتازان بكفاءة عالية. وحينما كنت أقوم بمثل هذا التوليف كنت أسجل عادة من جهاز تسجيل ذي شريط مفتوح إلى جهاز كاسيت جيد خاصة إذا كان الشريط المولف هو الشريط الأساسي الذي سوف تعمل منه النسخ.

وعند إجراء عملية التصحيح الإلكتروني يجب تثبيت مؤشر جهاز البث (الجهاز الأول) ومؤشر التسجيل (للجهاز الثاني) يدويًا بصورة تسمح بإعطاء تسجيل إشارات قوية مرضية على الشريط المولف. ولا ينبغي استعمال المؤشر التلقائي (أوتوماتيك) على الجهاز الثاني. لأن ذلك يؤدي إلى إحداث أصوات عالية غير مرغوب فيها أثناء فترات السكوت والهدوء (انظر الشكل ٧ ـ ٥ كيف تثبت مؤشر التسجيل). وكذلك ينبغي وقف تشغيل الجهازين أثناء عملية التوليف باستعمال زر التوقف المؤقت لأن هذا يبعد أصوات (الطرقعة) والتشوهات العابرة التي يمكن أن تحدث من جراء استعمال زري التوقف والتشغيل.

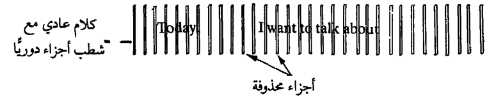
مزج الأصوات من مصادر مختلفة: تمتاز طريقة التصحيح الإلكترونية عن الطريقة الآلية بإمكانية تسجيل صوتين أو أكثر معًا في وقت واحد إذا دعت الضرورة. ويتم ذلك عادة بتلقيم الإشارات المنفصلة في مازج ـ وهي آلة إلكترونية تمكن من تعديل جهارة الصوت النسبية ومن ثم تلقم الإشارات الناتجة من المازج في آلة التسجيل الحقيقية. ومثل هذا النظام يمكن أن يستعمل لإضافة الخلفيات الموسيقية، والمؤثرات الصوتية . . . إلخ إلى المادة الأساسية.

استعمال السرعات المتغيرة للتسجيل: وهناك تعديل آخر يمكن أن يضاف إلى

الحديث المسجل أثناء التوليف الإلكتروني وهو تغيير معدل سرعة الكلمة. ويقدّر معدل سرعة الكلام العادي بحوالي ١٥٠ إلى ٢٠٠ كلمة في الدقيقة، لكن البحوث تشير إلى أن معظم الناس قادرون على استيعاب المعلومات المنطوقة بمعدل أعلى من ذلك دون أية صعوبة. وباستعمال أسلوب يسمى أسلوب «ضغط الكلام»، يمكن الحصول على مثل هذه الزيادة في معدل الكلمات دون رفع درجة حدة الصوت، ويتم ذلك بمرور إشارات الصوت خلال دوائر إلكترونية خاصة تعمل على تخليص الصوت من الأجزاء الصغيرة (الفراغات) في فواصل منتظمة ومن ثم توصيل هذه الأجزاء المتبقية مع بعضها بعضًا لتعطي إشارات قصيرة متلاحقة وفيها يتم تقديم الكلمات بمعدل أكبر، والعملية موضحة في الشكل ٩ ـ ٥.

Normal speech — Today, I want to talk about...

كلام عادي — اليوم، أريد أن أتكلم عن



الأجزاء المتبقية توصل مع بعضها لتعطي كلامًا مضغوطًا — Today, I want to talk about...

شكل ٩ ـ ٥. طريقة ضغط الكلمات دون إحداث تشويه.

وباستعمال هذه الطريقة تستطيع أن تزيد سرعة معظم التسجيلات إلى حوالي ٥٠٪ بدون أي عائق يذكر في الفهم، وينصح بزيادة طفيفة إذا كانت المادة على درجة عالية من التقنية أو إذا كانت صعبة المحتوى. ومن الواضح أن استعمال أسلوب ضغط الكلمات يمكن من تغطية كم كبير من المادة في فترة وجيزة أو على شريط ذي طول محدود، ويفيد هذا النظام بصفة خاصة عند إعداد المادة للاستماع الفردي.

وهنـاك طريقـة أخـرى يمكن أن تستعمـل لتخفيض معـدل سرعـة تسجيل الكلمات، تتضمن تقطيع الأصوات الأصلية إلى أجزاء قصيرة، وتستبعد هذه الأجزاء ويملأ كل فراغ بتوصيل الجزء السابق له.

إنتاج صور طبق الأصل ونسخ متعددة من الأشرطة

بعد أن يتم التوليف النهائي للشريط، ينصح باستعمال شريط أساسي لإنتاج نسخة أو أكثر، ويفضل أن يكون ذلك شريط كاسيت. ويمكن أن يتم مثل هذه النسخ من أشرطة (الكاسيت) بطريقتين، هما: **الطريقة الأولى**: هي وضع الشريط الأصلي على جهاز تسجيل وتشغيله وإدخال أو تلقيم الإشارات إلى جهاز آخر ليقوم بتسجيل ما. وتستعمل هذه الطريقة في حالة إنتاج عدد محدود من النسخ، **أما الطريقة الثانية**: فتستعمل جهازًا خاصًا لإنتاج نسخ كثيرة من الأشرطة في وقت واحد بطريقة النسخ السريع وينصح باستعمال مثل هذا الجهاز إذا كانت هناك حاجة إلى إنتاج نسخ كثيرة.

وعند عمل نسخ من أشرطة الكاسيت للاستعمال الفردي، من المفضل أن يكون التسجيل على وجهي الشريط، وهذا يوفر على المستعمل وقتًا في عملية إرجاع الشريط بعد الاستماع.

وهنـاك سلسلة من الأشرطة السمعية السابق ذكرها كتبت على وريقات «ن. نيكول»، ونشرها المجلس الأسكتلندي للتقنية التعليمية (راجع صفحة المراجع).

كيفية تصميم المواد السمعية وإنتاجها لأغراض خاصة

بعد أن استعرضنا الجوانب الفنية للأشرطة السمعية من حيث تسجيلها وتوليفها (تصحيحهـا)، ننهي هذا الفصل بالنظر في كيفية تصميم المواد السمعية للأغراض الخاصة. إن مثل هذه المواد، كما رأينا من قبل، يمكن أن تستعمل بطرق كثيرة وفي أنواع مختلفة من المواقف التعليمية، من الممكن تقسيمها إلى أربعة أصناف رئيسة هي:

١ ـ مواد تستعمل لأغراض التوضيح أو كخلفيات.

٢ ـ مواد تشكل وسائط لدروس مشروحة من نوع ما.

٣ ـ مواد تصمم لإدارة عملية تعليمية من نوع ما.

٤ ـ مواد تعمل كوسيلة يتم من خلالها تفاعل الدارسين.

وسوف نلقي نظرة على بعض المباديء الأساسية التي تشكل الأساس في تصميم كل فئة من فئات هذه المواد.

مواد التوضيح والخلفيات

تستعمل مواد هذه الفئة عادة في مواقف تعليم المجموعات الكبيرة أو المجموعات الصغرى، وتأتي بأشكال وأنواع متعددة. فيمكن أن تحتوي على تسجيلات لقطع موسيقية، أو قصائد من الشعر، أو مقاطع من المسرحيات والخطب، أو أي شيء يشعر المدرس أو المدرب أنه سيعزز نوعًا معينًا من الخبرة التعليمية لمجموعة بعينها من الناس. ونظرًا لاتساع نطاق هذه المواد فمن الواضح أنه يستحيل أن توضع إرشادات دقيقة التفاصيل لتصميمها وإنتاجها. وكما هو الحال في بقية الأنواع من المواد التعليمية فإن المراحل الأساسية هي:

- التعرف على الدور الذي تؤديه هذه المواد في المواقف التعليمية.
- تخطيط و/أو تصميم المواد المناسبة لأداء ذلك الدور بما في ذلك إعداد نص تخطيطي مكتوب إذا دعت الضرورة.
- إنتاج المواد ذاتها.

دعنا نوضح هذه العملية بإعطاء مثال محدد وهو مدرس لغة إنجليزية يريد إنتاج تسجيلات لقصائد بعينها لاستعمالها في حصة النقد الأدبي.

المرحلة الأولى: التعرف على الدور التعليمي للمواد

لنفترض أن مدرسًا يخطط لإعطاء درس عن الأساليب المختلفة لشاعر ما في فترات زمنية مختلفة من حياته، أو دراسة مقارنة عن أساليب شعراء مختلفين يعالجون مواضيع متشابهة. يتخذ قرارًا بأن الطريقة المثلى لتقديم تلك القصائد للصف هي أن يحفظوا هذه القصائد، كما يشعر بأن أثر الأبيات يكون أعظم إذا صاحب الحفظ إلقاء الشعر بطريقة راقية محترفة. لذا فإن اتخاذ قرار بتسجيل ذلك مسبقًا أفضل من محاولة القراءة أو الإلقاء الحي وقت الدرس.

المرحلة الثانية: تخطيط المواد

من الواضح أن الشيء الرئيسي الذي يجب أن يعمله مدرسنا في هذه المرحلة هو

أن يقرر تمامًا أي القصائد (أو مقتطفات من القصائد) ستكون أكثر مناسبة لاستعمالها في الموقف المعين الذي وضعه في ذهنه، وعليه أيضًا أن يقرر التسلسل الذي يجب أن يتبع في عرضها، وبعد ذلك من المهم تحديد من سيقوم بعملية الإلقاء. ومن الخيارات المتوافرة مايلي:

- أن يقوم المدرس بنفسه بكل عمليات الإلقاء.
- أن يوكل مهمة الإلقاء كلها إلى شخص آخر (يكون زميلاً يتمتع بصوت حسن أو تلقى تدريبًا مسرحيًا عى سبيل المثال).
- أن يوكل إلى أناس مختلفين إلقاء القصائد أو المقتطفات المختلفة.

ومهما يكن الخيار المتبع فمن المهم جدًا هنا التأكد بأن الشخص أو الأشخاص الذين يوكل إليهم أمر الإلقاء قد وقفوا على المادة التي سيلقونها، وإذا لزم الأمر، يقومون بعمل تجربة سابقة حتى يسير التسجيل الحقيقي على النحو المرغوب.

المرحلة الثالثة: إنتاج المواد

ينبغي عمل هذا بالطريقة التي سبق وضعها في الجزء السابق، والمراحل المختلفة هي:

- اختيار الأجهزة والمواد المناسبة (جهاز تسجيل، ومكبر صوت وشريط).
- اختيار المكان المناسب الذي يتم فيه التسجيل، ويمكن إجراء بعض التغيير في ذلك المكان لتحسين مميزاته الصوتية إذا اقتضى الحال ذلك.
- عمل تسجيلات أصلية للوحدات المختلفة.
- عمل توليف لهذه التسجيلات الأصلية على شريط رئيسي، وإذا احتاج الأمر يمكن عمل نسخة مطابقة.

مـواد الشـروح

وتضم هذه الفئة كل المواد السمعية المتنوعة التي تشرح درسًا كاملاً أو محاضرة أو توجيهات متتابعة دون الرجوع إلى المواد الأخرى مثل الكتب الدراسية أو الملاحظات. وبمعنى آخر، فالمادة تنقل المحتوى الحقيقي للدرس أو المحاضرة إلى المتعلم كما تعمل أيضًا على بناء سرعة عملية التعليم وتحديدها.

وعند تصميم مثل هذه المواد، سواء كانت لتعليم المجموعات الكبيرة أو للتعليم الفردي أو لتعليم المجموعات الصغيرة، فأهم شيء ينبغي تذكره هو أن هذه المواد سوف تسمع ولن تقرأ. لذلك فمن المهم تبني أسلوب للكتابة تختلف عن ذلك الذي يناسب الملاحظات أو النشرات. وينبغي أن يكون الأسلوب هنا أسلوب محادثة وليس أسلوبًا رسميًا مع تجنب الجمل الطويلة والجمل المعقدة؛ ثم حاول أن تجعل المادة سهلة الفهم للمستمعين بتكرار وتعزيز النقاط الرئيسة حيثما كان ذلك ممكنًا مع الاستفادة القصوى من الإيضاحات والأمثلة؛ ولا تنس أن تجعل المادة ذاتية التعليمات متضمنة كل المعلومات التي تريد إيصالها إلى المستمع. ومن البديهي أن نضيف أن هذا مهم خاصة بالنسبة للمواد السمعية التي صممت من أجل التعلم الفردي حيث لا يوجد مدرس أو موجه ليوضح أو ليشرح ما قد درس.

إن تخطيط مواد الشروح وإنتاجها يجب أن يخضع أيضًا للمراحل الثلاث التي سبق ذكرها والخاصة بمواد الشروع ومواد الخلفيات وهي:

١ ـ معرفة دورها التعليمي.

٢ ـ تخطيط وتصميم المواد ويتضمن (في هذه الحالة) إعداد خطة مفصلة.

٣ ـ إنتاج المواد نفسها.

وإليك مثالاً لخطة تم إعدادها لشريط صوت توضيحي ـ يبدأ بمحاضرة عن بدائل الطاقة موجود في الشكل ١٠ ـ ٥ يوضح نوع الأسلوب الذي ينبغي أن يتبع عند كتابة مثل هذه المادة.

إدارة المواد التعليمية

من وجهة النظر التطبيقية، نجد أن هذه الفئة من المواد تتداخل مع الفئات الأخرى إلى حد بعيد بحيث نجد أن كثيرًا من المواد السمعية التي تتركز وظيفتها على إدارة بناء العملية التعليمية تحتوي كذلك على مادة توضيحية، أو مواد تصلح كخلفية، أو كمواد شارحة أو مواد ينبغي على المتعلمين أن يتفاعلوا معها. ومثل هذه المواد تستعمل بصفة رئيسة في مواقف التعليم الفردي على الرغم من أنها تستعمل في بعض الأحيان كذلك في تعليم المجموعات الصغيرة.

في هذا الشريط سوف نناقش موضوع «الطاقة البديلة» وذلك على مراحل أربع : هي :
أولًا : سوف نشرح بالضبط ماذا نعني بمصطلح الطاقة البديلة، حيث إنه غالبًا ما يعني أشياء مختلفة لأناس مختلفين. ثانيًا : سنناقش بعض الأسباب التي تجعل الناس يهتمون الآن بالطاقة البديلة. ثالثًا : سوف نلقي نظرة مفصلة على بعض الأشكال المهمة للطاقة البديلة التي تم تطويرها حاليًا أو التي أثني عليها، وفي هذا الجزء سوف نعطي اهتمامًا أكبر إلى الأساليب البديلة لتوليد الكهرباء، ومن المحتمل أن يكون أهم التطبيقات لبدائل الطاقة. وأخيرًا سوف نعمل تقديرًا واقعيًا للمساهمة التي يمكن لمصادر الطاقة البديلة أن تحدثها في احتياجاتنا من الطاقة في المستقبل البعيد أو القريب. (توقف لمدة ٤ ثوان).

دعنا الآن نشرع دراستنا عن الطاقة البديلة بمحاولة تقرير ما نعنيه بهذا المصطلح. من المحتمل أن تكون لك أفكار سابقة عن هذا الموضوع. فعلى سبيل المثال قد تكون شاهدت طواحين الماء وطواحين الهواء ـ وكلاهما يعتمد على أشكال من الطاقة البديلة ـ الطاقة الهوائية والطاقة المائية ـ لإنتاج القوة. كذلك ربما تكون شاهدت الألواح الشمسية التي يقوم بتركيبها كثير من الناس على أسطح منازلهم لتسخين المياه، فهي بدورها تستعمل مصدرًا بديلًا للطاقة وهو الشمس. إذن ما هو الشيء الذي يميز هذه الأنواع من الطاقة ـ وكذلك كل الأنواع التي يطلق عليها اسم مصادر الطاقة «البديلة» ـ عن مصادر الطاقة «التقليدية»؟ إن الإجابة عن ذلك أساسًا سهلة جدًا فهي.

وهكذا دواليك . . .

شكل ١٠ ـ ٥ وهو مقدمة نموذجية لخطة محاضرة مسجلة على شريط.

إن أحد أهم استعمالات المواد السمعية في إدارة التعلم توجد فيما يسمى بنظام الدروس السمعية. ويستعمل الشريط الصوتي هنا بمثابة العنصر المركزي الأساسي للوحدة التدريسية ذات الوسائل والأنشطة المتعددة، ويمكنها أن تؤدي وظائف مختلفة على مدى واسع ويعتمد ذلك على الطبيعة الحقيقية للوحدة التدريسية وهي تتضمن :

- التزويد بالمعلومات بشكل أو آخر.
- توجيه المتعلم إلى أنشطة التعلم المختلفة ـ مثل قراءة فقرات من كتب مقررة،

أو فحص المواد، أو عمل ملاحظات، أو إجراء تجارب، أو إكمال أوراق العمل... إلخ.

- تزويدنا بأسئلة ينبغي على المتعلمين الإجابة عنها، إلى جانب التغذية الراجعة على الإجابات.
- تزويدنا «بمواد إضافية» تضاف إلى ما جرى تعلمه من المواد والأنشطة الأخرى في الوحدة. وتكون هذه في صورة مناقشات عميقة للنقاط المهمة.

إن المكونات الصوتية للأنظمة التعليمية من هذا النوع وتصميمها وإنتاجها يجب أن يتم من خلال السياق العام للنظام كله، وكذلك ينبغي أن يسير من خلال المراحل الثلاث الأساسية التي سبق وصفها في الجزء الخاص بمواد الشروح وهي:

١ ـ معرفة الدور التعليمي للمكونات السمعية.

٢ ـ تخطيط المواد السمعية وتصميمها بما في ذلك كتابة مخطط على درجة عالية من التفصيل.

٣ ـ الإنتاج الفعلي للمواد.

وهناك أمثلة خاصة لاستعمال المواد السمعية بمصاحبة المواد الأخرى ستناقش في الفصل القادم؛ لكننا سنعطي هنا عينة لخطة مكتوبة في الشكل ١١ ـ ٥. وهذه بداية عينة لدرس سمعي خصوصي عن الطاقة البديلة، ويجب أن تقارن بخطة المحاضرة المسجلة على الشريط الذي يتناول الموضوع نفسه والموجود في الشكل ١٠ ـ ٥.

المواد التي يستطيع أن يتفاعل معها المتعلمون..

في هذه الفئة، تدخل كل المواد السمعية المختلفة التي تمدنا بوسائل يمكن بوساطتها أن يتفاعل المتعلمون. ومن المحتمل أن تكون أهم الأنواع في هذا المجال هي تلك المواد التي تستعمل كبرامج ومواد في مختبرات اللغة، وما يشابهها من الفصول الدراسية السمعية «الإلكترونية». لذا سوف نركز عليها في هذاالجزء.

الأنواع المختلفة لمختبرات اللغة

قبل أن نناقش تصميم وإعداد مواد مختبر اللغة فمن المفيد أن نوضح تمامًا ماهية معمل اللغة ثم نصف الأنواع الأساسية المستعملة حاليًا.

في هذه الوحدة من الدرس سنناقش الموضوع الخاص بالطاقة البديلة. والأهداف الخاصة بهذه الوحدة مذكورة في الصفحة الأولى للنص المرفق. فضلًا، أوقف الشريط واقرأ هذه الأهداف عند سماعك الإشارة، وقم بتشغيل الشريط مرة أخرى عند انتهائك.

(إشارة صوتية يعقبها توقف لمدة خمس ثوان)

وكما سمعت فإن الهدف الأول للوحدة هو تمكينك من توضيح المقصود بمصطلح «الطاقة البديلة» وربما يكون لديك فكرتك الخاصة عن هذا المصطلح، فضلًا أوقف الشريط عند سماعك للإشارة «قف» واكتب بما لا يتجاوز ٥٠ كلمة عما يميز ما يسمى بالطاقة «البديلة» عمّا يسمى بالأنواع «التقليدية» ابدأ بتشغيل الشريط مرة أخرى بعد الانتهاء.

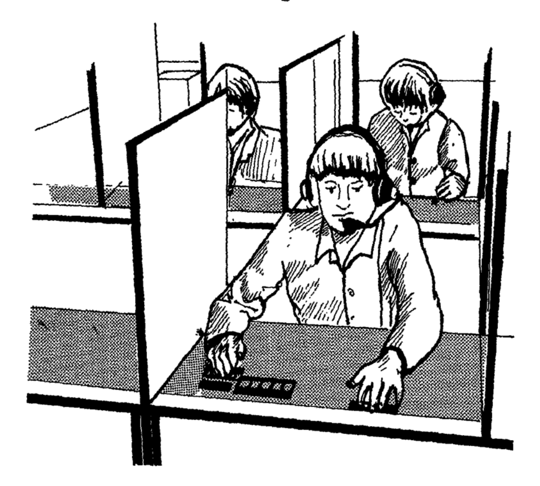
(إشارة صوتية يعقبها توقف لمدة خمس ثوان)

وهكذا دواليك. . .

شكل ١١ ـ ٥. وهي مقدمة نموذجية لخطة درس سمعي خاص.

وفي الأساس يعد مختبر اللغة أداة يتمكن بها المتعلمون منفردين (سواء عملوا فرادى أو بمثابة جزء من الصف أو المجموعة) من الاستماع والاستجابة للمادة المسموعة المسجلة بصورها المختلفة من خلال سماعات متصلة بمسجل فرادى أو مجموعات. وهناك ثلاثة أنواع من مختبرات اللغة الشائعة الاستعمال هي:

المختبرات المقارنة السمعية النشطة: وهي أنظمة صف كلية متكاملة تحتوي تقريبًا على ٣٠ مقصورة وكل مقصورة منها متصلة بمنصة التحكم التي تدار من قبل المدرس أو المحاضر. انظر شكل ١٢ ـ ٥، وكل مقصورة مزودة بجهاز تسجيل، تمامًا كمنصة التحكم الرئيسية والتي من خلالها يمكن المراقبة أو التحكم في مقصورات الطلاب سواء في شكل فردي أو في مجموعات، ويتيح هذا النوع من المختبرات للمتعلم أن يعمل حسب قدراته، حيث يعيد الشريط، أو تكرر أجزاء من المادة إذا دعت



شكل ١٢ ـ ٥. مثال نموذجي من مختبر اللغة المقارن السمعي النشط.

الحاجة. أو يقوم بتسجيل إجاباته والاستماع إليها (ومن ثم أضيفت كلمة مقارنة في اسمها)، وهذا هوالأهم.

مختبرات الاستماع والترديد: وهي أنظمة دراسة متكاملة تتكون من مقصورات فردية متصلة بمنصة تحكم رئيسية، لكنها تختلف عن النوع السابق في أن المقصورات غير مزودة بأجهزة تسجيل، وبدلاً من ذلك يستقبل الطلاب المادة من منصة التحكم الرئيسية. وفي هذا النوع من المختبرات يستطيع الطلاب أن يستمعوا وأن يستجيبوا للمادة وأن يسمعوا استجاباتهم من خلال «الميكرفون» أو سماعات الأذن. إلا أنهم لا يستطيعون أن يسجلوا استجاباتهم. كما أنهم يعملون وفق إرادة المتحكم، وعلى سرعة

محدودة من منصة التحكم، وهذا النوع من المختبرات اللغوية أرخص ثمنًا من النوع السابق. ويبدو أنه ذو فاعلية في جميع الأغراض.

المختبرات المصغرة: المختبر المصغر يتكون من وحدة دراسة فردية. تكون عادة من النوع المقارن السمعي النشط وهو قابل للانتقال. ومثل هذه الوحدات يمكن استعمالها مستقلة للتعليم الفردي، أو يمكن وصلها بوحدات مشابهة لتكوين مختبر كامل من النوع المقارن السمعي النشط يُتحكم فيه من منصة رئيسة مناسبة. والأنظمة المرنة من هذا النوع يزداد استعمالها وانتشارها حاليًا.

إنتاج مواد مختبرات اللغة وبرامجها

إن تصميم وإعداد المواد والبرامج الخاصة بمختبرات اللغة يعد عملاً متخصصًا. وليس من السهل في كتاب عام مثل هذا إعطاء أكثر من خطوط عامة.

أولا: إنه من المهم ألا ينظر إلى مختبر اللغة على أنه مجرد أداة لصقل النطق والتمرين على القواعد أو الأعمال الأخرى المشابهة، فإذا أحسن استعمال مثل هذه المختبرات، يمكن أن تمد المتعلمين بوسيلة ممتعة وبقدر كبير من الدافعية لتحسين أدائهم الشفوي والسمعي. كما أنها تزيد حصيلتهم وتعزز المبادىء العامة التي درست في الصف من المفردات. وتساعد هذه المعامل على تحسين التركيز وذلك بإعطاء الصبغة الفردية للعملية التعليمية، كما أنها تتيح لكل متعلم فرصًا أكبر للتمرين على اللغة بنفسه مما لا يتوافر في الفصل الدراسي العادي. إن استعمال مواد وبرامج صممت بصورة رديئة، أو الإكثار من «التمرينات والتدريبات» على حساب الأنشطة الممتعة المهمة يؤدي إلى ملل الطلاب، ومن ثم يسبب الإخفاق في الحصول على نتائج جيدة من النظام. ولذلك يجب أن يتم تخطيط وتصميم المواد والبرامج الخاصة بالمختبرات بعناية فائقة مع أخذ الدور الذي تؤديه في العملية التعليمية في الاعتبار. والأنشطة الرئيسة التي يمكن أن تضمنها المواد والبرامج نذكر مايلي:

- التدريب على النطق، ويمكن تزويد الطالب بسلسلة من الأمثلة المنطوقة لمحاكاتها وترديدها، وتعتبر الأنماط ذات النسق الرباعي الخطوات من الأمثلة الجيدة للطلاب (النمط الذي سوف يحاكيه الطلاب، محاكاة الطالب، تعزيز النمط، ترديد المحاكاة).

- التمارين النمطية على التراكيب، وتقدم للطالب عينات ذات أنماط موحدة، وعلى الطالب بعد ذلك ترديدها في مواضع مختلفة باستعمال التصميم نفسه أو النمط ولكن بتغيير الأفعال.
- تمارين بناء الجمل، وتعطي الطالب أجزاء مختلفة من المعلومات أو من المقاطع اللغوية لتحويلها إلى جمل كاملة.
- الأسئلة والأجوبة، وتتدرج بين الأسئلة البسيطة في مواقف التراكيب العالية التنظيم حيث الإجابة واضحة جدًا إلى الأسئلة المفتوحة النهاية أي تحتل مجموعة من الإجابات الممكنة.
- الإدراك السمعي، ويعطى الدارسون بعض الأسئلة التي تكون إجاباتها في قطعة مسجلة على شريط صوتي ويبدأ الدارس بالاستماع إلى هذا الشريط ثم ينظر في الأسئلة، ويكلف الدارس بتلخيص القطعة التي استمع إليها.
- تمارين أداء الأدوار، مثل التمارين التي يتوجب على المتعلم أن يستمع أولاً لجزء من المحادثة (يستحسن الاستماع مرتين) ثم يعاد الاستماع بعد حذف أحد الأدوار حيث يتسنى للمتعلم أن يشارك في هذه المحادثة.
- الألعاب اللغوية مثل الألغاز المعتمدة على الإجابة بصحيح أو خاطىء أو على الاختيار بين إجابات متعددة التخمين، إذ يعطي المتعلم مجموعة من الإجابات يختار من بينها الإجابة الصحيحة.
- الأنشطة اللغوية الخاصة.. كأن يطلب من المتعلم أن يقنع شخصًا آخر بعمل شيء ما، أو شرح شيء، أو الشكوى من شيء... إلخ.
- تغيير الجمل من الأسلوب المباشر، إلى الأسلوب غير المباشر.

وليس هناك شك في أن القراء يستطيعون أن يفكروا بطرق أخرى كثيرة يمكن أن تستعمل فيها مختبرات اللغة أو غيرها من الوسائل المشابهة.

وعندما تأتي مرحلة الإنتاج الفعلي لمواد مختبرات اللغة، فإن من أهم الأشياء التي يجب الاهتمام بها هي فترات التوقف، وهي لا تقل أهمية عن المحتوى. والمحتوى والتوقف مكونان أساسيان في مادة معامل اللغة سواء بالنسبة لموقعهما وطولهما. ومن الأفضل البدء بتسجيل المادة اللغوية كما هي بدون وقفات ثم يتم بعد ذلك عمل

التوليف (التصحيح) اللازم وتسجيل المادة على شريط أساسي مع إدخال فترات التوقف اللازمة.

وفي حالة مختبرات اللغة ذات الترديد والاستماع، فإن من المهم إعداد نسخة واحدة أصلية أو أساسية، بينما هناك في مختبرات اللغة ذات الترديد والاستماع والتسجيل حالات كثيرة نجد من الضروري فيها تزويد كل طالب بنسخة من المادة المسجلة. ويمكن أن يتم هذا بإعداد النسخ اللازمة التي تؤخذ من النسخة الأصلية، كما يمكن تسجيل هذه النسخ أثناء الدرس عن طريق الاستماع إلى هذه المادة وتسجيلها أو إعطاء التلاميذ فرصة التسجيل من مسجلاتهم أثناء الدرس.

المراجع

Anderson, R H (1976) *Selection and Developing Media for Instruction.* Van Nostrand Reinhold, Cincinnati (Chapter 7).

Hill, B (1976) *Teaching Aids and Resources.* In *Teaching Languages*, British Broadcasting Corporation, London.

Jones, J G (1972) *Teaching With Tape.* Focal Press, London and New York.

Kemp, J E (1980) *Planning and Producing Audiovisual Materials.* Harper and Row, New York (Chapter 17).

Nichol, N *SCET Guidelines on Audiorecording* (a series of leaflets). Scottish Council for Educational Technology, Glasgow.

Postlethwaite, S N, Novak, J and Murray, H (1972) *The Audio-Tutorial Approach to Learning.* Burgess, Minneapolis.

Romiszowski, A J (1974) *The Selection and Use of Instructional Media.* Kogan Page, London (Chapter 6).

Wittich, W A and Schuller, C F (1979) *Instructional Technology — Its Nature and Use.* Harper and Row, New York (Chapter 6).

الفصل السادس

كيفية إنتاج المواد البصرية الثابتة المرتبطة بالصوت

مقدمـــة

لقد ناقشنا في الفصول من الثاني إلى الرابع المستويات الثلاثة الأساسية لعروض المواد البصرية الثابتة، فناقشنا أولاً المواد المستنسخة والمطبوعة، ثم المواد غير المعروضة ضوئيًا، وأخيراً المواد المعروضة ضوئيًا. أما الفصل الخامس فقد ناقشنا فيه المواد السمعية البسيطة. وسنناقش في هذا الفصل الأنظمة الهجينة المختلفة التي تستعمل المواد السمعية بمصاحبة هذه الأنواع من المواد البصرية الثابتة، مما يثير الحواس المختلفة للمتعلم.

وكما فعلنا في الفصول السابقة، سنبدأ مناقشتنا بالنظر في الطرق المختلفة التي يمكن أن تستعمل فيها المواد السمعية مصحوبة بالمواد البصرية الثابتة في تعليم المجموعات الكبيرة والتعليم الفردي وتعليم المجموعات الصغيرة، وهي أنواع التعليم الثلاثة الأساسية التي سبقت مناقشتها في الفصل الأول. ومن ثم نناقش بعض الأنواع المهمة من الأنظمة، وسننظر أولاً في الأنظمة التي تجمع الشرائط السمعية بمواد النصوص ثم ننظر بعد ذلك في الأنظمة التي تجمع الشريط وسلسلة من الشرائح أو الصور الضوئية. وسننظر أخيراً في الأنواع المختلفة الأخرى من الأنظمة مثل «الشريط والنموذج» و «الشريط والمجهر» و «الشريط المصاحب بعرض حقيقي للأشياء» وسنناقش في كل حالة الاستعمالات الرئيسة للنظام، ثم نوضح كيفية تصميم المواد وإنتاجها.

كيفية استعمال المواد السمعية والبصرية الثابتة المرتبطة بعضها في مواقف التعليم والتعلم المختلفة

كما هو الحال في المواد التي سبقت مناقشتها في الصفحات الماضية، يمكن أن تستعمل المواد البصرية الثابتة المدعمة بالصوت في مجالات واسعة في حالات التعليم المختلفة. والآن دعنا ننظر في الأدوار التي يمكن أن تؤديها هذه المواد في كل من الفئات الثلاث الرئيسة التي قسمنا إليها مثل هذه المواقف.

تعليم المجموعات الكبيرة

تؤدي المواد البصرية الثابتة المدعمة بالصوت - في رأيي - دورين أساسيين في مجال تعليم المجموعات الكبيرة:

أولاً: تستعمل لإعطاء خلفية ومواد توضيحية وذلك ضمن محتوى الدرس التوضيحي الحي. وتعد الوسائط مثل برامج الشرائح المزودة بشريط صوت، والأفلام الثابتة المصاحبة بالصوت من الوسائل المثالية لهذه الأغراض.

ثانيًا: تستعمل كوسيط للتقديم أو للعرض في الصف، وتعد الشرائح المدعمة بالصوت، والأفلام الثابتة المصاحبة بالصوت من الوسائل المثالية لهذا الغرض، هذا إلى جانب برامج الراديو المرئية. وتستطيع كل هذه الوسائل أن توفر مقدمة جيدة لمقررات دراسية عديدة.

التعليم الفردي

حتى ظهور التعليم عن طريق الحاسب الآلي كانت الأنظمة المختلفة التي تستعمل المواد البصرية الثابتة المدعمة بالصوت واحدة من أهم الوسائل وأكثرها تأثيراً لأي فرد يريد تصميم مقرر للتعليم الفردي. والواقع أن هذا النظام ما زال في عدد من حالات التعليم يعد أنجع وسيلة للتعليم الفردي كما سنرى فيما بعد. إن الأنظمة مثل الشرائح والأفلام الثابتة المدعمة بالصوت تستعمل منذ أمد طويل لأداء هذا الدور وأما المنافع العديدة التي تكمن في المواد السمعية المصاحبة للمواد البصرية الثابتة في هذا المجال مثل الأشرطة السمعية والشريط المصاحب للكتاب والشريط النموذج،

والشريط والعينات والشريط المصاحب بعرض حقيقي للأشياء، فإنها قد بدأت تعرف على حقيقتها الكاملة.

تعليم المجموعات الصغيرة

إن الدور الرئيسي للمواد البصرية الثابتة المصاحبة بالصوت هو إمدادنا بمواد موضحة ومواد تصلح خلفية للعملية التعليمية مع أن هناك بُعداً لاستعمال مثل هذه المواد كأداة لأنشطة المجموعات الصغيرة. وللوسائل مثل «الشريط المصاحب بالنموذج» و«الشريط المصاحب للعرض الحقيقي للأشياء» دور مهم في هذا المجال.

المواد المترابطة السمعية والنصّية:

كما رأينا في الفصل الماضي فإن النصوص المزودة بأشرطة صوتية في نظام التدريس الخصوصي السمعي تمثل وسيلة فعالة في التعليم الفردي. وفي هذا النوع من الأنظمة، نجد أن الشريط الصوتي يشكل وحدة التوجيه المركزية في النظام التعليمي إذ يزوّد الدارس بالمعلومات ويوجهه في الأنشطة المختلفة مثل قراءة النص، أو فحص التمارين وإجرائها... إلخ. كما أنه يدعم الفعاليات أو الأنشطة الأخرى الإضافية؛ ويمكن أن يستعمل هذا النظام في تدريس أي مادة، كما أن له قدرة أخرى تجعل المتعلم يندمج في العملية التعليمية وأنشطتها المختلفة بدلاً من أن يمارس دور المستمع السلبي الذي يتلقى المعلومات فحسب.

وهناك طريقة أخرى لاستعمال الشريط السمعي بمصاحبة النص وذلك بوصله مباشرة مع ورقة عمل أو مادة مكتوبة بحيث تتكامل الوسيلتان (السمعية والنّصية) تكاملاً تامًا. وفي مثل هذه الأنظمة تظهر وظيفة الشريط الصوتي في تقديمه للموضوع المراد تناوله، وشرح أو وصف المحتوى الخاص بالمادة أو الموضوع، وتوجيه المتعلم إلى أنشطة في ورقة العمل أو الكتاب العملي، وتقديم مادة سمعية تمثل امتدادًا لهذه الأنشطة، بينما يكون دور ورقة العمل أو الكتاب العملي هو تقديم الأسئلة والتمارين والمشكلات التعليمية... إلخ. كما يمكن أن يقدم للمتعلم نسخة شخصية دائمة للمادة التي يتناولها النظام، ويزوده باختبارات ذاتية وقوائم للقراءة الإضافية... إلخ.

كيفية تخطيط وتصميم مواد الشريط المدعم بالنص

عندما نقوم بتصميم مواد شريطية مدعمة بالنص أو أي مادة تستعمل فيها أكثر من وسيلة أو حاسة فالهدف الأساسي هو الحصول على أقصى فائدة ممكنة من جميع الوسائل التي وظفت في ذلك العمل، كما أننا ينبغي أن ننتج نظامًا موحدًا لهذه الوسائل المستعملة. وعليه فإن كل وسيلة يجب أن تستعمل وظيفة تظهر من خلالها محاسن تلك الوسيلة ومميزاتها. وفوق كل ذلك، ينبغي أن تكمل المكونات بعضها بعضًا. وعند القيام بالتخطيط لمثل هذا النظام فستجد أنه من المفيد اتباع المراحل التالية:

- ضع مجموعة واضحة من الأهداف التعليمية للنظام الذي تريد عمله، ويفضل أن تأخذ الطابع السلوكي.
- ضع في الحسبان كل الظروف ذات العلاقة (مثل المتعلمين الذين تدرسهم، والدور الشامل لهذه المواد. . . إلخ) ثم حدد هذا في ضوء المحتوى الأساسي للنظام كله.
- حدد الأهداف المناسبة للتعامل مع المحتوى ولتغطية الأهداف المحددة التي لديك، ثم ضع وظيفة الوسائل المختلفة لكل نشاط لديك. ضع وصفًا عامًا لكل نظام، ومن خلال ذلك حدد هذه الأنشطة ووظائفها.
- اكتب نصوص أجزاء النظام مع الأخذ في الاعتبار بأن دور الشريط الصوتي سوف يكون واضحًا عند استعمال النظام.
- انتج خطة المادة المسجلة على شريط الصوت بشيء من الإطالة بما في ذلك التوقفات، وتعليمات التسجيل.
- سجل مادة الكلام على الشريط الصوتي بدون فترات التوقف، ويفضل استعمال أجهزة التسجيل ذات الأشرطة المفتوحة.
- انقل مادة الكلام على شريط أساسي، يكون إما شريطًا مفتوحًا بالبكرة أو شريط كاسيت ثم اجْرِ عملية المونتاج اللازمة بإدخال التوقفات اللازمة أو إضافة أي صوت آخر.
- انتج عددًا كبيرًا من النسخ حسب الحاجة، وحاول أن تستغل وجهي شريط الكاسيت في تسجيل المادة.

- اعمل عددًا من النسخ من نص المادة بعد إجراء أي تعديل ضروري أثناء إنتاج الشريط.

وهناك مثال عن خطة لمكون شريط سمعي (عن الطاقة البديلة) موضح في الشكل ١١ ـ ٥، ومثال آخر لشريط ونص موضح في الشكل ١ ـ ٦، وهذه هي بداية لوصف تخطيطي أعددته حديثًا حينما كنت أخطط لكتاب عملي مصاحب بمادة مسموعة حول كتابة الأهداف التعليمية. في هذا المثال، تجد شرحًا واضحًا للطريقة التي يمكن بها استعمال المواد السمعية مع الكتاب العملي بحيث يتكاملان بصورة جيدة ويدعم أحدهما الآخر.

المواد الصوتية المرتبطة أو المصاحبة بالصور الضوئية

إن الأنظمة المتنوعة التي تربط الصوت بالصور الضوئية تُعدُّ من بين الوسائل المستعملة على نطاق واسع وبخاصة كوسائط للتعليم الفردي، ومن بين أنواع الأنظمة المتنوعة في هذا المجال نظامان يمكن عملهما في البيت من قبل المدرسين المهرة والمدربين، وهما برامج التصوير الضوئي، وبرامج الأشرطة الصوتية؛ ولذا فسنركز على هذين النظامين في هذا الجزء.

برامج الشرائح المصاحبة للصوت

تتكون برامج الشرائح مع الصوت من سلسلة من شرائح التصوير الضوئي ذات مقاس ٢×٢ بوصة عادة، يصاحبها تعليق على شريط صوتي من نوع الكاسيت بحيث يتزامن مع الشرائح المعروضة. وفي بعض الأحيان، تتم عملية التزامن بين الصوت المسجل والشرائح المعروضة بإدخال «إشارة صوتية» للانتقال بين كل شريحة والتي تليها. ويتم هذا يدويًا. أما في الأنواع المتطورة، فإن العملية تتم بطريقة آلية حيث تسجل إشارة التحريك إلى الأمام على شريط منفصل ليكون نبضات الصوت التي تعمل بدورها على دفع زناد آلي لتتحرك الشريحة إلى الأمام آليًا. وكلا النوعين السابقين من البرامج يستعمل بكثرة في جميع أنواع التعليم باستعمال الأجهزة المناسبة. فإذا كان عدد المتعلمين كبيرًا (مثل فصل دراسي) فالأمر يحتاج إلى جهاز لعرض الشرائح وجهاز

كتابة الأهداف التعليمية ـ كُتاب عملي سمعي	
الشريط السمعي	**الكتاب العملي**
	العنوان : تعليمات لبدء الشريط
مقدمة لكتاب عملي سمعي، تذكر الأهداف العامة وتخطيط المحتوى (دقيقتان تقريبًا). بدء الشريط حين ينتهي. (إشارة ضوئية. يتبعها توقف لمدة خمس ثوان)	
	عرض كامل للأهداف التعليمية للكتاب العملي السمعي معبراً عنه في شكل سلوكي.
خلاصة للهدف الأول، وعلاقته ببقية الأهداف باتجاه منظم لتنظيم المنهج أو الدورة. والإشارة إلى رسم بياني تخطيطي لمثل هذا الاتجاه في الكتاب العملي. (حوالي ثلاث دقائق). تعليمات لتلخيص ثلاث وظائف أساسية للأهداف موصوفة في فراغات موجودة في الكتاب العملي. ويمكن إعادة الشريط وتشغيله إذا كان ذلك ضروريًا، وإعادة الشريط بعد الانتهاء. (إشارة صوتية يتبعها توقف لمدة خمس ثوان)	رسم بياني تخطيطي يوضح دور الأهداف في عملية تصميم الدورة أو المنهج.
	فراغات مجدولة لكتابة ثلاث وظائف رئيسية للأهداف.
خلاصة للهدف الثاني، تتعلق بالتمييز بين الأغراض والأهداف ـ تعليمات لدراسة الأمثلة المعطاة في الكتاب العملي وإعادة الشريط بعد الانتهاء. (إشارة صوتية، يتبعها توقف لمدة خمس ثوان)	
	مثال لعرض نموذجي (من فقرة في كتاب كيمياء لمدرسة ثانوية يتناول التماسك الكيميائي) متبوعًا ببداية قائمة الأهداف التفصيلية مرتبطة بذلك الغرض.
مناقشة حول التمييز بين الأغراض والأهداف بالرجوع أو الإشارة إلى المادة الشارحة في النص (حوالي دقيقتين) تعليمات لتلخيص الفروق بين الأغراض والأهداف في فراغات موجودة بالكتاب العملي، إعادة الشريط، والاستماع إلى أجزاء إذا دعت الضرورة وإعادة الشريط عند نقطة البدء بعد الانتهاء. (إشارة صوتية، يتبعها توقف لمدة خمس ثوان).	
	فراغات مجدولة لكتابة ملامح الفروق بين الأغراض والأهداف.
خلاصة للهدف الثالث. . . وهكذا دواليك. . .	

شكل ١ ـ ٦. بداية التخطيط لكتاب عملي سمعي.

تسجيل منفصل ثم يوصل الجهازان مع بعضهما البعض بوساطة وحدة تزامن إلكترونية وذلك عندما يكون البرنامج أتوماتيكيًّا. أما في حالة استعمال هذا النظام من قبل فرد واحد أو مجموعة صغيرة من الدارسين، فالأجهزة اللازمة في مثل هذا الحال تتراوح بين جهاز يدوي بسيط لعرض الشرائح وجهاز تسجيل من النوع الرخيص إلى وحدة أتوماتيكية لعرض الشرائح مع الصوت.

الاستعمالات التعليمية لبرامج الشرائح المصاحبة للصوت

كما رأينا في الصفحات السابقة، فإن برامج الشرائح المصاحبة للصوت يمكن أن تستعمل في كل حالات التعليم تقريبًا سواء كان وحدة تدريس ذاتية (خاصة) أو كأداة تدعيم توفر مواد عرض توضيحية. وعندما تستعمل هذه البرامج لوحدة تدريس ذاتية يصبح تأثيرها وكفاءتها مساويين للمحاضرة المعدة والمقدمة بصورة جيدة متقنة. أما في الحالة الثانية، فإنها تشكل قناة للاتصال ذات اتجاه واحد، وعندئذ فالتلميذ ليس له فرصة للمشاركة الإيجابية، لذلك فالمثقف في مجال التعليم عليه أن يعرف أن برامج الشرائح المصاحبة للصوت لها أهمية بوصفها وسيلة لإعطاء مقدمة عامة عن الموضوع، أو لإثارة اهتمام الدارسين، إذ توفر لهم حوافز للدراسة الجادة والمكثفة. وهناك الكثير من نقاط القوة والضعف في برامج الشرائح المصاحبة للصوت في كتاب «روميزوسكي» Romiszowsk الموجود في قائمة المراجع، ويمكن للقراء الذين يحتاجون لمزيد من المعلومات الرجوع إليه.

كيفية تصميم برامج الشرائح المصاحبة للصوت وإنتاجها

إرشادات عامة: عندما تقوم بتصميم برنامج شرائح مصاحبة للصوت لغرض تربوي أو تدريبي خاص، فمن الضروري أن يكون الهدف واضحًا، كما أنه يجب أن تكون لديك قناعة تامة بأن استعمال برنامج الشرائح المصاحب للصوت يمكن أن يحقق ذلك الهدف. ومع افتراض أن هذا هو الحال، فإنني أقدم للقراء الإرشادات العامة التالية:

- اجعل البرنامج سهلاً، وكما رأينا من قبل فإن برامج الشرائح المصاحبة للصوت وسيلة ممتازة لإعطاء مقدمة عامة للموضوع وليس لتقديم معلومات مفصلة عن المادة ومحتواها.
- اجعل البرنامج قصيرًا نسبيًّا بحيث لا يتجاوز ٨٠ شريحة، وهذا هو العدد

المناسب مع معظم أجهزة عرض الشرائح الأوتوماتيكية.

- تأكد من أن البرنامج له بناء واضح محدد تستعمل فيه علامات التوقف بصورة جيدة، وتأكد من أن المستعمل لا يجد أي صعوبة في فهم بناء البرنامج.
- تأكد من نوعية البرنامج، ولا تقبل بأي حل وسط، بل يجب أن تكون نوعية البرنامج عالية الجودة، لذا ينبغي أن تتأكد من أن الصور والشرائح والتعليق (وأهم من ذلك) التزامن بين الشريحة والتعليق كلها يجب أن تكون ذات كفاءة في الجودة والأداء.

التصميم المفصل للبرنامج: وأفضل تنفيذ (في هذا الصدد) يتم أولاً بوضع خطوط الهيكل العام والأجزاء الأساسية التي يتكون منها البرنامج، ثم يكتب تخطيط تفصيلي للبرنامج إما في شكل رسوم تخطيطية للإطارات الفردية مع النص المصاحب لها، وإما في شكل تخطيط يتكون من عمودين يوصف المكون البصري في أحدهما والمكون السمعي في الآخر.

وأيًا كان نوع التخطيط الذي تقرر استخدامه، ينبغي عليك أن تستغل كل تلك الأنواع المختلفة لبناء التخطيط وتلك التي يمكن أن تستعمل لبناء برامج الأشرطة المصاحبة بالشرائح. ولقد وجدت التقسيم التالي مساعدًا.

لبنات الأساس البصري:

- الشواهد (شرائح) العنوان الأساسي، والشرائح الخاصة بالأجزاء والفروع... إلخ.
- الصور الضوئية (الفوتوغرافية) «أصلية أو غير أصلية» بجميع أنواعها.
- الرسوم التوضيحية (رسوم المشاريع، الرسوم البيانية، الجداول البيانية الرأسية، الرسم البياني الدائري)... إلخ.
- المواد الشفوية الموضحة (الشرائح المعروض عليها مادة شفوية ميسرة تصممم لتدعيم أو تكميل الحكاية أو السرد).

لبنات الأساس السمعي:

- التعليق أو السرد (وهو المكون الأساسي للعنصر السمعي لكل برامج الشرائح المصاحبة للصوت).

- الوقفات (وهي الوقفات بين الإطارات، أو أي فترات توقف مقصودة أخرى أو فترات سكوت).
- الموسيقى (في مقدمة أو في نهاية البرنامج والموسيقى التي تستعمل للربط بين الأجزاء والخلفيات الموسيقية. . . إلخ).
- المؤثرات الخاصة (التصفيق، الرعد، أصوات الطلقات النارية، أصوات الآلات أو أي أصوات أخرى مؤثرة مناسبة لنقاط معينة في البرنامج).

ولقد وجدت أنني أستعمل النقاط الست الأولى باستمرار، أما الأخيرتان فقلما أستعملهما. وهناك نقطة مهمة يجب الانتباه إليها عند عمل هذه البرامج، فالموسيقى مثلاً لها حقوق نشر وهذه مشكلة يجب الانتباه إليها؛ وكما أن الموسيقى في مثل هذه البرامج (باستثناء المقدمة والنهاية، واستخدامها للربط) قد تصرف انتباه الدارسين.

هذا جزء من خطة برنامج الشريط المصاحب للشرائح في الشكل ٢ ـ ٦، وقد كتب للشركة الجنوبية الشرقية للحفريات SEDCO وقد كتب بمثابة حقيبة تعليمية حول الفحص دون إحداث أي تخريب والتي وضعتها وزميلي أريك أدينال Eric Ad-dinall في عام ١٩٨٢م.

وقد أخذ هذا المثال من ٧٥ شريحة أعدت للبرنامج بمثابة مقدمة للموضوع بمصاحبة كتيب عدد صفحاته ٦٨ صفحة يتناول المادة بشيء من التفصيل (انظر قائمة المراجع).

يوضح الشكل ٢ ـ ٦ كثيراً من مبادىء برامج الشرائط المصاحبة للشرائح وتعميمها، وعلى القراء ملاحظة النقاط التالية:

- التقسيم الواضح للبرنامج إلى أجزاء باستعمال الشرائح ذات العناوين، وفترات السكوت يمكن أن تحل محلها أحياناً موسيقى مناسبة إذا رأيت أن تحدد بوضوح فترات التوقف الطويلة بين الشرائح، والتوقيت لتغيير كل شريحة، وكلها نقاط جوهرية ومهمة لكل برنامج وشرط لنجاحه، وتجاهل هذه النقاط قد يؤدي إلى فشل البرنامج إذا كان التوقف قصيراً جدًّا أو طويلاً جدًّا، أو إذا لم يحسن التوقيت في تغيير الشرائح.
- الطريقة التي يتم بها تصميم العناصر المرئية لتكمل وتتماشى مع التعليق

الـدورة (التـدريبية) عن تقدير فحص المادة دون إتلافها والخاصة بشركة الحفريات الجنوبية الشرقية SEDCO المرحلة الأولى: المفاهيم الأساسية والأساليب.
تسلسل الشرائح والتعليق الخاص ببرنامج الشرائح المصاحبة للشريط

الشرائـح	التعليق (الإشارة الصوتية يرمز لها بـ *)
١ - شريحـة العنـوان الـرئيسي: الـدورة (التدريبية) عن فحص المادة دون إتلافها والخـاصـة بالشركـة الجنـوبية الشرقية للحفريات واختصارها SEDCO	سكوت (عشر ثوان) يتبعها *
٢ - صورة لموظفي شركـة SEDCO (ويظهـر على خوذاتهم شعـار الشركة SEDCO) وهم يفحصون حافة أحد الأنابيب عند نهاية جزء في فنـاء الشركـة قبـل إجـراء اختبار للشقوق.	البرنامج الذي ستشاهدونه أنتج خصيصًا لشركـة SEDCO لإعـطائكم أنتم وزمـلاءكم تعريفًا في حقل الفحص دون إتلاف. (توقف لمدة ثانية، * ثم توقف لمدة ثانية)
٣ - صورة للغـلاف الأمـامي لكتيب تعليم ذاتي يصاحب البرنامج وعليه اسم الشركة.	ينبغي عليك أن تحصـل على نسخـة من كتيب الشركة المصاحب للبرنامج، وعليك أن تقرأه جيدًا بعد أن تدرس البرنامج نفسه، (توقف لمدة ثانية، * ، توقف لمدة ثانية).
٤ - عنـوان فرعي على الشريحـة يحتوي على المجموعة الأولى من أسئلة التقويم الذاتي في الكتيب.	(في نهاية كل جزء من الكتيب سوف تجد عددًا من الأسئلة تعالج المادة التي درست، وقد صممت هذه الأسئلة لتسـاعـدك على معرفة ما إذا كنت أجدت وتمكنت من المادة التي درست أم أنك ما زلت في حاجة لإعادة دراسة بعضها مرة أخرى). (توقف لمدة ٤ ثوان، * ، توقف لمدة ثانية).
٥ - صورة لمستخـدمي شركـة SEDCO وهم يجرون فحصًـا على درجـة الـذوبـان (الانصهار) MPI لفوهة أنبوبة.	بمجرد شعورك أن بإمكانك الإجابة على جميع الأسئـلة الـواردة في الكتيب، تكـون مستعدًا للانتقال للمرحلة التالية من الدورة، والتي تتنـاول بعض الـطرق التي يجري بها الاختبار والفحص في شركة SEDCO (توقف لمدة ثانية، *)

شكل ٢ - ٦. بداية في كتابة خطة لبرنامج نموذجي لشريحة ضوئية (فوتوغرافية) بمصاحبة شريط سمعي

٦ ـ شريحة لعنوان جزيء، الفحص دون إتلاف، وسيلة تشخيصية	سكوت (عشر ثوان) يتبعها *
٧ ـ عنوان فرعي على الشريحة الفحص دون تخريب ـ اختبار قابلية تصدع المواد دون تخريب خصائصها التي ترغب في وجودها.	لقد عرف الفحص دون تخريب بأنه علم اختبار المواد أو الأدوات المصنوعة وذلك لتحديد مدى مناسبتها وتحملها لغرض محدد، بدون تخريب خصائصها التي تحتاج إليها بأي طريقة. (توقف لمدة ثانية، * ، توقف لمدة ثانية).
٨ ـ رسم بياني تخطيطي يوضح نتيجتين محتملتين للفحص (١) ليس هناك عيوب خطيرة. . . ، ويمكن استعمالها. (٢) هناك عيوب خطيرة. . . ، ليست مناسبة للاستعمال.	ليس هناك أي مادة أو أداة مصنوعة خالية من العيوب والتصدع تمامًا. وإن هدف الفحص هو إظهار مثل هذه العيوب وتحديد ما إذا كان هذا العيب بدرجة تحول دون قدرة المادة (المفحوصة) للقيام بالوظيفة التي صممت من أجلها. (توقف لمدة ٣ ثوان، * ، ثم توقف لمدة ثانية واحدة).
٩ ـ مخطط نموذجي لقوالب من المادة توضح عيوبًا سطحية وأخرى داخلية.	إن العيوب ذات نوعين أساسيين، وهي تلك التي تحدث على سطح الشيء، وتلك التي تقع في داخله وهي بذلك تكون أكثر صعوبة في تحديدها. (توقف لمدة ثانية، * ، توقف لمدة ثانية).
١٠ـ شريحة ذات عنوان فرعي عليها ثلاثة من أنواع الفحص دون إتلاف: ● فحص سطحي ● فحص تحت السطح ● فحص داخلي	لقد وجدنا من المناسب أن نقسم أنواع طرق الفحص إلى ثلاث مجموعات كبيرة بالنظر إلى نوعية العيوب التي صممت لتحديدها، وهي، الفحص السطحي، والذي يستعمل لتحديد العيوب التي تحدث على السطح الحقيقي، الفحص تحت السطحي، والذي بمقدوره اكتشاف العيوب الموجودة تحت السطح مباشرة، والفحوص

تابع شكل ٢ ـ ٦.

	الداخلية والتي يمكن استعمالها لاكتشاف العيوب التي تحدث في الأعمال الداخلية. (توقف لمدة ثانية، * ، توقف لمدة ثانية).
١١- شريحة ذات عنوان فرعي عليها نوعان رئيسان من طرق الاختبار المعنى واللتان يتناولها البرنامج : ● الفحص بوساطة الأصباغ النافذة. ● التفتيش بوساطة الجزئيات الممغنطة.	(هناك عدد كبير من أساليب الفحص المختلفة، ولكن تلك التي ستستفيدون منها استفادة قصوى في حياتكم العملية هما أسلوب الفحص بوساطة الأصباغ النافذة وأسلوب التفتيش بوساطة الجزئيات الممغنطة لذا سوف نأخذ نظرة تفصيلية على كل من هاتين الطريقتين). (توقف لمدة ثانية، * ، توقف لمدة ثانية).
١٢- شريحة ذات عنوان فرعي مكتوب عليها أربعة أنواع من طرق الفحص دون تخريب التي سوف تدرس : ● الفحص بالتيار الدائري المعاكس. ● الفحص بالموجات فوق الصوتية. ● الفحص بالأشعة السينية. ● الفحص بأشعة جاما.	وسوف ندرس أيضًا أربع طرق مهمة أخرى من طرق الفحص دون تخريب والتي ينبغي أن تلموا بها ـ على الرغم من أنه من غير المحتمل أن تستعملوها أنفسكم ـ وهي : ● الفحص بالتيار الدائري المعاكس. ● الفحص بالموجات فوق الصوتية. ● التصوير بالأشعة السينية. ● التصوير بأشعة جاما. (توقف لمدة ثانية *)
١٣- شريحة ذات عنوان جزئي : الفحص بوساطة الأصباغ النافذة.	سكوت (عشر ثوان) يتبعها *
وهكذا دواليك. . .	

تابع شكل ٢ ـ ٦.

(الصوتي) وهو في مثل هذا النوع من البرامج يعد الوسيلة الرئيسة للاتصال. وحيثما كان ممكنا، يجوز استعمال الرسم البياني التخطيطي أو الصور الضوئية (الفوتوغرافية)، أما إذا لم يكن أحدها مناسبا فنستعمل شريحة ذات عنوان فرعي تعزز النقاط الرئيسة المذكورة في التعليق (انظر على سبيل المثال

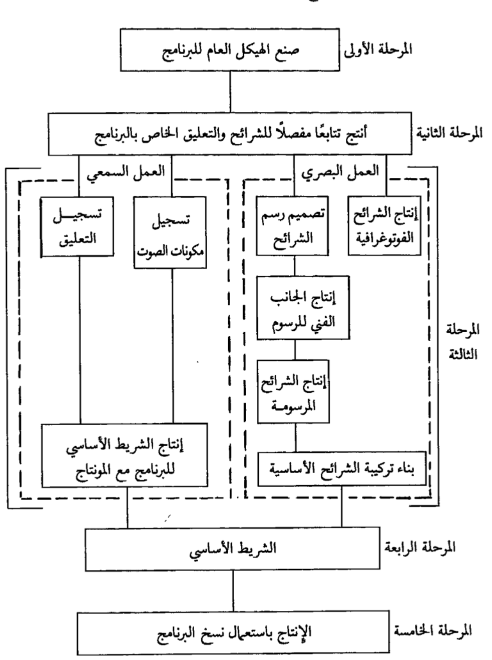
الإطارات ٧، ١٠، ١١، ١٢) وتستعمل الأجزاء الأخيرة من البرنامج التي تتناول طرقًا مختلفة للفحص مزيجًا من شرائح التصوير الضوئي (الفوتوغرافي)، والرسوم التخطيطية، والتعزيز الشفوي لتدعيم التعليق.

- الطريقة التي يتم من خلالها وصف العناصر البصرية بصورة واضحة في النص المسرحي (الخطة) والألفاظ المساوية أو المرادفة لها من المخططات المرسومة للقصة الكاملة للنص.

إنتاج مواد البرنامج: تعد العمليتان اللتان وصفتا سابقًا، وهما وضع الخطوط العامة لنصوص المادة وكذلك كتابة هذه النصوص بالتفصيل، أول خطوتين في تطوير برنامج الشريط المصاحب للشرائح. ويوضح الشكل ٣ ـ ٦ عملية بناء البرنامج بطريقة الرسوم التخطيطية. أما الخطوة التي تأتي بعد ذلك فهي الإنتاج الفعلي للجزء السمعي والبصري للبرنامج. ويجب أن يتم تنفيذ هاتين العمليتين بصورة متوازية.

أما الجانب السمعي في العمل فيتضمن ثلاث عمليات منفصلة:

- تسجيل التعليق الخاص بالبرنامج بالطريقة التي وصفت في الفصل الخامس، وكنت أوكل العمل لشخص محترف لتقديم مادة البرنامج خصوصًا إذا كان البرنامج ذا أهمية خاصة، ولكن قد لا يكون هذا الوضع عمليًا دائمًا، لذا فتأكد من أن البرنامج قادر على إعطاء المادة حقها.
- الحصول على أي عناصر يحتاجها البرنامج (مثل الموسيقى أو المؤثرات الصوتية. . . إلخ)، وإذا قررت أن تستعمل الموسيقى تأكد من حصولك على حق استعمالها من صاحبها وإلا فستجد نفسك تواجه مشكلات قانونية، والطريق الأسلم لذلك هو توفير موسيقى تؤلف وتعرض لك خاصة.
- نقل التعليق أو أي مواد صوتية أخرى على الشريط الأساسي بالطريقة السابق شرحها في الفصل الخامس وأثناء ذلك تجري عملية المونتاج لتوقيت أجزاء المادة وفترات التوقف الكلي. والطريقة الأسهل لتوقيت الوقفات تكون بالعد بالألف مثل (ألف، ألفين، ثلاثة آلاف. . . إلخ). ومع التمرين تجد تلك الطريقة سهلة وقادرة على توقيت ثوان عديدة، ولا تحاول التوليف في هذه المرحلة، وأفضل وقت لعمل ذلك هو عندما تكتمل لديك كل مجموعة الشرائح.



شكل ٣ ـ ٦. المراحل المختلفة لتصميم وإنتاج برنامج الشرائح المصاحبة للصوت.

أما الجانب البصري من العمل فيتضمن خمس عمليات منفصلة:

● تصمم كل الشرائح المكتوبة (شرائح العناوين الرئيسة، عناوين الأجزاء،

الرسوم التخطيطية، الرسوم البيانية والعناوين الفرعية). وقد وجدت أن أفضل طريقة لعمل ذلك هي القيام بعمل مسودة للمادة المطلوب كتابتها على كل شريحة على ورقة منفصلة باستعمال أقلام اللباد الملونة.

- إنتاج العمل الفني النهائي للشرائح المكتوبة أو المرسومة إذا وجدت أنك ستقوم بذلك العمل بنفسك فتستطيع استعمال الأساليب التي سبق وصفها في الفصل الثالث، ولكن ينصح بأن يتم تنفيذ ذلك العمل من قبل فني خطوط متخصص.
- إنتاج شرائح التصوير الضوئي (الفوتوغرافي) (وهي الشرائح المتضمنة أصول الصور الضوئية (الفوتوغرافية) وليس الصور للعمل الفني) ويجب أن يتم تنفيذ ذلك بالطريقة التي وصفت في الفصل الرابع.
- حفظ المجموعات الأساسية للشرائح في رف أو دولاب خاص بالشرائح انظر الشكل ١١ ـ ٤ ، وبعد ذلك أنقل هذه الشرائح إلى أسطوانة عرض الشرائح، وهذا يمكّن من عرض كل الشرائح أثناء عملية التجميع.

عندما يتم إنتاج الشريط الأساسي المصحح والتجميع الكامل للشرائح الخاصة بالبرنامج يلي ذلك المهمة الصعبة وهي تنفيذ الذبذبة للشريط الأساسي، ويتم ذلك باستخدام جهاز تسجيل مناسب قادر على إحداث الذبذبة أو باستخدام جهاز لعرض الشرائح مع الصوت له قدرة مشابهة للجهاز السابق ذكره. ومهما كان الجهاز المستعمل أو الطريقة المتبعة، تأكد من عمل نظام الذبذبات. وبما أن الذبذبات قد سجلت على جهاز معين فلا تستعمل جهازًا آخر يختلف عن ذلك.

وأخيراً، اعمل نسخًا أكبر عددًا من البرنامج حسب الحاجة وذلك بالطريقة المذكورة في الفصل الخامس، وأعمل كذلك نسخًا للشرائح بالطريقة الموصوفة في الفصل الرابع.

حفظ برامج الشرائح المصاحبة للشريط: إن واحدة من المشكلات التي تواجه المستعملين لبرامج الشرائح المصاحبة للصوت هي عملية تخزين أو حفظ هذه البرامج وخصوصًا الشرائح. وإذا كان المشروع صغيراً أو قصيراً، بمعنى أن عدد الشرائح قليل، عند ذلك يمكن حفظها في علبة صغيرة. وعند الحاجة لاستعمالها يمكن وضعها

في الجهاز واحدة تلو الأخرى. أما إذا كان البرنامج طويلاً، فالأفضل حفظها بطريقة تكون فيها جاهزة حالاً للاستعمال، كاستعمال أسطوانة تخزين الشرائح الخاصة بجهاز عرض الشرائح، وبذلك يمكن حفظها بحيث تكون جاهزة للعرض حسب التنظيم الذي رتبت به.

برامج الصور الضوئية المصاحبة للشريط

هذا النوع من البرامج عبارة عن صور ضوئية مطبوعة متصلة ومتسلسلة يصاحبها شريط سمعي. يمكن أن تستعمل مثل هذه البرامج لعمل أي شيء يقوم به برنامج عادي من برامج الشرائح المصاحبة للشريط، ولها ميزتان هما:

أولاً: أنها لا تحتاج إلى جهاز عرض لأن الصور الضوئية المطبوعة ـ بخلاف الشرائح ـ يمكن عرضها بحرية تامة.

ثانيًا: إنها في بعض النواحي أكثر مرونة ومتعددة النفع والمزايا بالمقارنة مع برامج الشريط المصاحب بالشريحة وذلك من وجهة نظر تعليمية. فعلى سبيل المثال، يمكن إدخال كثير من مواد النصوص في هذا النوع من البرامج، كما يمكن بناء عناصر تفاعلية مثل التمارين، وأوراق العمل. والحقيقة أن أفضل طريقة لتقديم المكون المصور لمثل هذه البرامج هو تضمينها في كتيب تدريبات يمكن استعماله عدة مرات.

أما المباديء التي تشكل الأساس في تصميم برامج الصورة المصاحبة للشريط فهي المباديء ذاتها التي سبق ذكرها والخاصة بتصميم برامج الشرائح المصاحبة للشريط. وأما الاختلاف الرئيسي، فيتمثل في بناء التعليق الخاص بالشريط الصوتي. وتعد عملية إنتاج المواد في برامج الصور المصاحبة للشريط الصوتي شبيهة للعملية التي سبق شرحها والخاصة بإنتاج برامج الشرائح المصاحبة للشريط، وفي أحيان تكون أكثر سهولة منها.

أنظمة أخرى تربط المواد الصوتية بالمواد البصرية الثابتة

على الرغم من أن الأنظمة السابق شرحها تعد أحسن الأنظمة التعليمية التي يتم فيها دمج المواد البصرية الثابتة بالشرائط الصوتية، إلا أنها ليست الوحيدة في هذا المجال. فعلى سبيل المثال، يمكن تصميم أنظمة واسعة للتعليم الذاتي تستعمل فيها

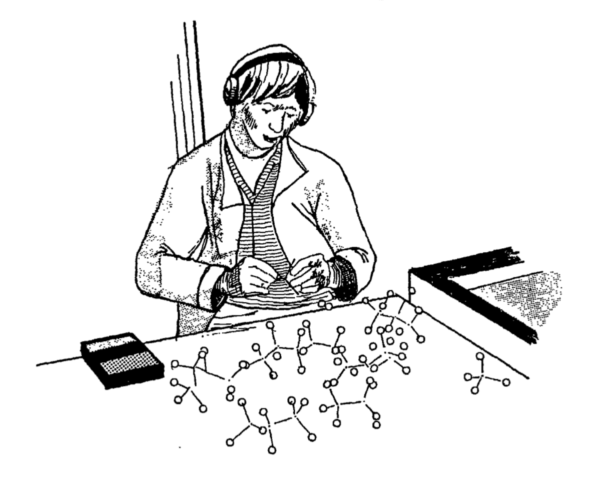
الأشرطة الصوتية بمصاحبة الأدوات، والأجهزة والنماذج، والشرائح المجهرية والعينات. . . إلخ، إضافة إلى أن مثل هذه الأنظمة مدعمة بوحدات جيدة وعالية الأداء مما يجعلها أكثر فاعلية وأكثر أداء من الأنظمة السالبة مثل برامج الشرائح المصاحبة للشريط الصوتي وذلك في تحقيق أنواع محددة من الأهداف. وهناك بعض الأمثلة لمثل هذه الأنظمة نذكرها فيما يلي:

النماذج مع الصوت

وهنا يستعمل الشريط الصوتي مع النماذج ذات الأبعاد الثلاثة أو مع أطقم تتركب منها هذه النماذج. ويؤدي الشريط الصوتي بصورة عامة الدور نفسه الذي يؤديه في أنظمة الشريط السمعي الخاص أو الكتيب العملي حيث يقدم الشريط الصوتي للمتعلم معلومات وإرشادات عن التمارين والأنشطة المتسلسلة وكيفية التناول والتعامل والدراسة وحتى بناء هذه النماذج. أما في حالة الأطقم المركبة فيتناول كيفية تجميع وعمل هذه المجسمات. ولمثل هذه الأنظمة استعمالات عديدة. ومن الأمثلة في هذا المجال ما يدرس في الكيمياء حيث يتم التعامل مع نماذج للإلكترونات المدارية، وبناء البلورات. . . إلخ. وفي مجال علم الأحياء «البيولوجي» حيث يتم التعامل مع نماذج لأجزاء من الحيوانات والنباتات والأنظمة الفسيولوجية. . . إلخ. وفي الفيزياء حيث يتم التعامل مع نماذج ومجسمات للأنظمة الطبيعية بأنواعها المختلفة. وفي الشكل ٤ ـ ٦ نموذج مع شريط صوتي (يقوم فيه طالب في الكيمياء باستعمال طقم الكرة والزنبرك لبناء ودراسة نماذج خاصة للجزئيات الحيوية المختلفة. المركبات الجزئية الأيسومرية للنبات) «أيسومرية: تشابه في التركيب واختلاف في الخواص).

المجهر المصاحب للشريط الصوتي

من المعروف أنه عند استعمال المجهر يكون من الصعب قراءة نصوص المادة في الوقت نفسه (كالتعليمات والشروح والملاحظات. . . إلخ). ولذلك هناك مجال لاستعمال الأشرطة الصوتية للتزود بتلك المعلومات لأن هذه الطريقة تمكن المتعلم من العمل واستقبال المعلومات في الوقت ذاته. ومن المواد التي يمكن أن تستعمل فيها هذه الطريقة كل فروع علم الأحياء والطب وعلم طبقات الأرض وعلم المعادن.



شكل ٤ ـ ٦. طالب في قسم الكيمياء يدرس إيسومرات ألكان مستعملاً نظام الشريط الصوتي المصاحب للنموذج.

الشريط الصوتي المصاحب للعينات الحقيقية

يمكن استعمال الأشرطة الصوتية لإعطاء معلومات وتعليمات للمتعلمين الذين يدرسون العينات الحقيقية بصورها المختلفة، مثل عينات طبقات الأرض، والعينات الحيوية. وكما هو الحال مع برامج المجهر المصاحب للصوت، فإن استعمال الشريط الصوتي لإعطاء مثل هذه المعلومات يمكن أن يسمح للعمليات المعقدة أن تسير دون صرف انتباه الدارسين بالرجوع إلى تعليمات النصوص أو الملاحظات، وهذا مكسب عظيم في مواقف التعليم الفردي.

ويستطيع القراء بلا شك أن يفكروا في مواقف تعليمية كثيرة أخرى يمكن فيها توظيف الأشرطة الصوتية بمصاحبة المواد البصرية الثابتة بأنواعها المختلفة.

تصميم وإنتاج البرامج التعليمية لمثل هذه الأنظمة

إن تصميم البرامج التعليمية لنظام يصاحبه الشريط الصوتي باستعمال المواد مثل النماذج أو العينات الحقيقية في أساسه مثل للنظام الذي شرحناه في إعداد أشرطة الدراسة الذاتية أو الخصوصية، إلا أنه في هذه الحالة لا توجد نصوص مواد عامة. ويحتوي الشكل ٥ ـ ٦ على مثال نموذجي لخطة مكتوبة. وهو نظام للمراجعة والدراسة الذاتية في واحد من فروع علم دراسة طبقات الأرض (دراسة الصخور)، وقد صمم لمساعدة الطلاب على الإعداد للامتحان العملي الذي يتضمن تعريف عينات من الصخور المختلفة ثم وصف مكوناتها التي تظهر من خلال الدراسة المجهرية لقطاعات رقيقة قطعت من هذه الصخور.

علم دراسة الصخور ـ وحدة للمراجعة : الصخور النارية البركانية	
محتوى الشريط	**الأنشطة المرافقة**
هذه الوحدة صممت لمساعدتك على معرفة العينات الرئيسية لأنواع الصخور وبالتالي وصف مكوناتها المعدنية كما تظهر من خلال دراسة رقائق صغيرة من الصخور باستعمال مجهر جيولوجي . إذا احتجت إلى أي مساعدة باستعمال المجهر فادرس ورقة التعليمات المرفقة . وسوف نبدأ بدراسة الأنواع الرئيسية للصخور البلوتونية مثل الجرانيت. فضلاً خذ العنية رقم (١) من الوعاء الخاص بذلك وافحصها وعند سماعك الإشارة الصوتية أوقف الشريط . اكتب ملاحظاتك عن الخصائص الأساسية لهذه العينة . وأعد تشغيل الشريط بعد الانتهاء . (إشارة صوتية يتبعها توقف لمدة ٥ ثوان) .	ورقة تعليمات عن المجهر الجيولوجي متوافرة، إذا احتجت إليها . ادرس العينة رقم (١) (الجرانيت العادي) وكتابة الملاحظات عن خصائصها .
هذه عينة للجرانيت العادي من منطقة روبيسلوكواري في أبردين ومكوناتها الرئيسية من الكوارتز (ذلك المعدن الذي لا لون له) ومن سليكات الألمونيوم (المادة الرمادية)، ومن الميكة (المواد السوداء الرقيقة) لاحظ التركيب الخشن (ويشير إلى الأصل البلوتوني للصخرة) وذراتها الأصلية .	إعادة فحص العينة (١) أثناء التعليق .
دعنا الآن نلقِ نظرة على قطاع من هذه الصخرة مستخدمين المجهر الجيولوجي . تناول الشريحة رقم (١) من الصندوق وقم بفحص دقيق لها واعمل ملاحظات حول المعادن التي تتعرف عليها وهي كثيرة. أوقف الشريط حينما تسمع الإشارة الصوتية، وأعده إلى وضع البدء بعد أن تنتهي من العمل . (إشارة صوتية يتبعها توقف لمدة ٥ ثوان) .	

شكل ٥ ـ ٦ . مخطط أولي في كتابة خطة نظام تعليمات نموذجي يستخدم فيها شريط سمعي بمصاحبة أنشطة تفاعلية . (دراسة عينات جيولوجية) .

محتوى الشريط	الأنشطة المرافقة
	دراسة الشريحة الأولى باستعمال المجهر الجيولوجي.
كما رأيت فإن المعدن المهيمن والغالب على قطعة الجرانيت هو الكوارتز، ويدل عدم وجود لون له وعدم التغير على أنه يدخله العنصر السائل، وله معامل انعكاس منخفض (يقرب من البلسم الكندي)، وكذلك معدل انكساره الضوئي منخفض. أوقف الشريط إلى أن تقتنع بأنك قد عرفت كل هذه الملامح. (إشارة صوتية يتبعها توقف لمدة ٥ ثوان).	إعادة فحص الشريحة أثناء التعليق.
	إعادة فحص الشريحة الأولى وذلك لتحديد الملامح المتعددة لمكونات الكوارتز.
ويلي ذلك من الغزارة النسبية صور متنوعة من سليكات الألمونيوم. وأهم عناصر سليكات الألمونيوم هو معدن الأورثوكلاز، ويعرف بتغيره وبمعامل انكسار منخفض أوقف الشريط إلى أن تقتنع	أعد فحص الشريحة كما هو موضح في الشرح المرافق.
وهكذا دواليك....	

تابع الشكل ٥ ـ ٦.

المراجـع

Anderson, R H (1976) *Selecting and Developing Media for Instruction.* Van Nostrand Reinhold, Cincinnati (Chapter 7).

Beaumont-Craggs, R (1975) *Slide-Tape and Dual Projection.* Focal Press, London and New York.

Ellington, H I, Addinall, E and Blood, J (1984) Providing extension training for offshore personnel – an educational technology-based approach. In Shaw, K E (ed) (1983) *Aspects of Educational Technology XVII*, Kogan Page, London, pp 168-73.

Johnstone, A H, Letton, K M and Percival, F (1977) Tape-model: the lecture complement. *Chemistry in Britain*, **13**, 11, pp 423-5.

Kemp, J E (1980) *Planning and Producing Audiovisual Materials.* Harper and Row, New York (Chapter 19).

Langdon, D G (1978) The Audio Workbook. In *The Instructional Design Library* (Vol 3). Educational Technology Press, Englewood Cliffs, NJ.

Postlethwaite, S N, Novak, J and Murray, H (1978) *The Audio-Tutorial Approach to Learning.* Burgess, Minneapolis.

Romiszowski, A J (1974) *The Selection and Use of Instructional Media.* Kogan Page, London (Chapter 6).

Russell, J D (1978) The Audio-Tutorial System. In *The Instructional Design Library* (Vol 3). Educational Technology Press, Englewood Cliffs, NJ.

الفصل السابع

كيفية إنتاج مواد السينما والفيديو

مقدمــــة

في هذا الفصل سنوجه اهتمامنا إلى الوسيلتين الأساسيتين اللتين تمكنان من عرض المواد المرئية المتحركة أو مشاهدتها إما منفصلة أو بمصاحبة المادة السمعية ـ سينما وفيديو ـ. ولقد أثبتت الوسيلتان تأثيرهما الواضح على طرق التعليم بالفيديو، وتشير كل الدلائل إلى أنها ستكون أكبر أهمية إذا كانت تكلفة الأجهزة المرتبطة بها تسير نحو الانخفاض الحقيقي.

وكما فعلنا في الفصول السابقة، سنبدأ بإلقاء نظرة عامة في كيفية استعمال «السينما» و«الفيديو» في المواقف التعليمية والتدريسية المختلفة، ثم نفحص بعد ذلك الأساليب الأساسية في التصوير السينمائي والتوليف ثم في تسجيل وتوليف الفيديو، وأخيراً نناقش التخطيط لمواد السينما والفيديو وإنتاجها.

كيفية استعمال مواد السينما والفيديو في مواقف التعليم والتعلم المختلفة

حقيقة نستطيع أن نقول إن مواد السينما والفيديو يمكن استعمالها في أي نوع من المواقف التعليمية، سواء لتزويد الدرس بمواد توضيح أو بوصفها مادة مدعمة أو أداة لتقديم العرض أو سلسلة التعليمات. لذلك فاستعمالاتها غير محددة ـ كما يفترض أحياناً ـ وخصوصًا في الحالات التي يتطلب فيها إظهار عنصر الحركة، وذلك لأن «السينما» و«الفيديو» وسيلتان يمكن استعمالهما لتقديم المواد المرئية بجميع أنواعها (على الرغم من أنهما أكثر ملاءمة لعرض الحركة بأنواعها المختلفة). والآن لِنَرَ كيف يمكن

استعمالها في المواقف التعليمية الثلاثة التي سبق تعريفها في أول هذا الكتاب، وهي: تعليم المجموعات الكبيرة، والتعليم الفردي، وتعليم المجموعات الصغيرة.

تعليم المجموعات الكبيرة

تؤدي مواد «السينما» و«الفيديو» ثلاثة أدوار رئيسية هي:

أولاً: يمكن أن تستعمل للتزويد بمواد تدعيم توضيحية وخلفيات ومواد مدعمة أخرى لاستعمالها خلال الدرس التقليدي القائم على الشرح، وتعد «السينما» و«الفيديو» وسليتين مثاليتين لهذا الغرض، وبطبيعة الحال لهما فائدة خاصة في المواقف التي يتطلب فيها إظهار عنصر الحركة، ويتدرج إدخال الحركة المرئية من فلم أو برنامج تلفزيوني كاملين يستغرق عرضهما نصف ساعة أو أكثر إلى لقطات قصيرة أو تسلسل وحيد يستغرق أجزاء قليلة من الثانية.

ثانيًا: يمكن استعمال مواد السينما والفيديو للتزويد بعروض شارحة لنفسها وتحل في ذلك محل المحاضرات التقليدية الحصص الدراسية لموضوع معين. وعندما تستعمل السينما والفيديو لهذا الغرض فإنهما لا تقتصران بالضرورة على عرض مناظر مشتملة على الحركة فقط وإنما يمكن أن تقدما لنا أية مادة تتصف بالمكونات المرئية. وتعد الصور الثابتة المتسلسلة مثالاً آخر يمكن عرضه من خلال مادة السينما أو الفيديو كما هو الحال في برامج الشرائح المصاحبة للصوت. ولهذا فكل مواد السينما والفيديو يمكن استعمالها في الدروس غير المباشرة بما في ذلك الأفلام السينمائية الخارجية وبرامج البث التلفازي المبثوثة على الهواء مباشرة أو المسجلة وكذلك عروض السينما والفيديو المنتجة داخليًا والمصممة لأغراض خاصة.

ثالثًا: مواد السينما والفيديو ـ وبخاصة الأخيرة منهما ـ يمكن استعمالها بمثابة وسائل يمكن أن يتفاعل من خلالها المتعلمون في مواقف التعليم القائم على المجموعات الكبيرة. إن استعمال نظام الدائرة التلفزيونية المغلقة لتسجيل العمل الدرامي، وتدريبات أداء الأدوار، والندوات... إلخ، لمناقشتها وتحليلها من قبل الدارسين تعد أمثلة نموذجية في هذا الصدد.

التعليم الفردي

بما أن السينما في أساسها وسيلة اتصال جماهيرية، لذا فهي ليست أحسن أداة للاستعمال في التعليم الفردي على الرغم من أن الأفلام الحلقية القصيرة تستطيع في بعض الأحيان أن تمثل وحدة مهمة ذات فائدة في برامج التعليم الفردي. ومن السهل تحويل المادة السينمائية إلى مادة فيديو، وهنا يسهل التعامل معها وتصبح أكثر ملاءمة للاستعمال الفردي، كما يمكن تحويلها إلى برنامج فلم يصاحبه شريط صوتي، وبالتالي يسهل تناوله من قبل الأفراد. أما بالنسبة لمواد الفيديو فهي لا شك أكثر ملاءمة للاستعمال في حالات التعليم الفردي، إما بمفردها أو من خلال نظام الفيديو التفاعلي (وسنناقش هذا في الفصل التالي). وحين تستعمل بمفردها، فهي أنسب لأداء العروض المباشرة على الرغم من إمكانية بناء الفيديو التفاعلي مدى واسع من المواقف التعليمية أكثر من السابق.

تعليم المجموعات الصغيرة

توجد طريقتان أساسيتان لاستعمال مواد «السينما» و«الفيديو» في الدور التدعيمي (عن طريق التزويد بمادة مرئية للتوضيح ومعلومات خلفية) وبمثابة أداة يمكن بها أو من خلالها إيجاد تفاعل للمشاركين. وقد برهن الفيديو على أنه وسيلة مثالية لممارسة هذه الوظيفة الأخيرة. كما أكدت القرائن أن الفيديو أكثر فاعلية وتأثيرًا في مجالات تعليمية كثيرة.

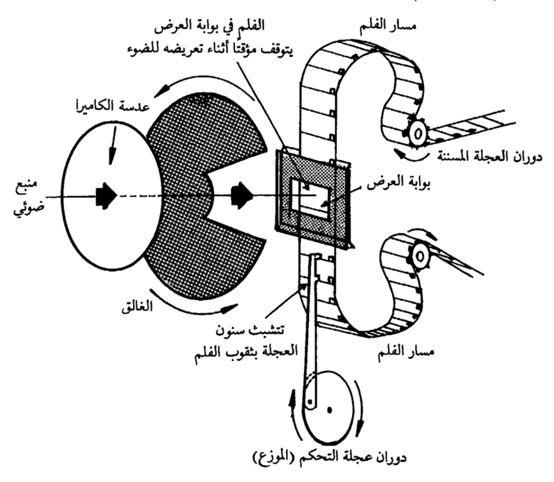
المبادىء الأساسية للتصوير السينمائي والطباعة

كيفية عمل كاميرات السينما وأجهزة العرض

تعمل كل من الصور المتحركة والتلفزيون على خلق إيحاء بالحركة (لدى المشاهد) عن طريق تقديم سلسلة سريعة من الصور الثابتة للعين. وتختلف كل صورة من الصور قليلاً عن سابقتها. وبسبب ظاهرة الاستمرار في البصر، حيث تحتجز شبكية العين الصورة الموجودة لفترة من الوقت بعد أن يكون المثير الذي أوجدها قد تلاشى أو اختفى. وهنا يقوم المخ البشري بترجمة هذه السلسلة من الصور كنظام يعمل باستمرار

ووفق أي طرف يكون فيه، بشرط أن تقدم هذه الصور بمعدل أكبر من ١٥ صورة في الثانية الواحدة؛ وفي حالة الصور المتحركة تعرض الصور عادة بمعدل ١٨ إطارًا (صورة) في الثانية بالنسبة للأفلام الصامتة. أما في حالة التلفاز فتتغير الصورة في حدود ٢٥ أو ٣٠ مرة في الثانية الواحدة، ويختلف هذا (فتتغير بمعدل ٢٥ مرة في المملكة المتحدة والدول الأخرى التي يكون التردد فيها ٥٠ هرتز، و٣٠ مرة في الولايات المتحدة وأقطار أخرى حيث يكون التردد المعمول به ٦٠ هرتز.

أما الطريقة التي تعمل بها كاميرا السينما فهي موضحة في الشكل ١ ـ ٧ وعلى الرغم من أن الفلم يمر خلال «الكاميرا» بسرعة ثابتة بوساطة عجلة مسننة فهو يتحرك



شكل ١ ـ ٧. عملية العرض المتقطع التي تعمل بوساطتها كاميرا السينما.

خلال نافذة الفلم في صورة سلسلة من الذبذبات. مع كل واحدة من هذه الذبذبات يتوقف الإطار أمام الفتحة لفترة زمنية كافية لكي يعرض وأثناء العرض المتتابع يدفع الفلم للأسفل من خلال النافذة بوساطة التروس الآلية التي تتعشق فيها أسنان عجلات الدفع في فتحات الفلم. وأثناء هذه الحركة هناك غالق دوار يعمل على منع دخول الضوء إلى الفلم وهذا الغالق الدوار يسمح بمرور الضوء فقط عندما يكون الفلم ساكنًا. وهناك حلقتان للفلم (فوق وتحت البوابة) وتعمل هاتان الحلقتان على مرور الفلم دون تقطيعه أو كسره.

وعندما يتم عرض فلم الصورة المتحركة تحدث الحركة المتقطعة نفسها في الجهاز حيث يسمح للضوء بالمرور خلال الفلم أثناء الفترات القصيرة حين يكون كل إطار في السلسلة في حالة توقف أمام الفتحة الخاصة لبوابة الفلم.

الأشكال المختلفة التي يمكن إنتاج مواد السينما بها

على الرغم من أن الصور المتحركة تنتج بأربعة مقاسات عرض مختلفة وهي (٨، ١٦، ٣٥، ٧٠مم)، فالنوعان الأولان فقط هما الوحيدان الأكثر استعمالاً في إنتاج الأفلام التعليمية. وعمليًا حتى عام ١٩٦٥م كانت كل الأعمال التعليمية تنفذ على أفلام من مقاس ١٦ مم، بينما كانت الأفلام من مقاس ٨ مم، وهي الأفلام الخاصة بالاستعمال المنزلي والمقصورة على الهواة، لأن هذا النوع من الأفلام لا يعطي نوعية كالتي تنفذ على أفلام بمقاسات أكبر. ومنذ عام ١٩٦٥م ظهر نوع آخر أكثر تطورًا وهو ذلك الذي يعرف بـ ٨ مم سوبر، وهذا النوع يتميز عن النوع السابق بأن له إطارًا أكبر حجمًا من النوع القديم. وللتمييز بين النوعين سمي النوع القديم بأفلام مقاس ٨ مم العادي وأفلام ٨ مم «سوبر» وتتميز أفلام ٨ مم سوبر بأنها تعطي نوعية جيدة من الصور رخيصة الثمن مقارنة بأفلام ١٦ مم، لذا فهي تعد بديلاً مقبولاً جدًا (ونسبيًا أرخص) من أفلام ١٦ مم لكثير من الأغراض التعليمية. وينصح باستعمال الأفلام ذات المقاسات الكبيرة إذا تطلب الأمر نوعية عالية من الجودة أو إذا كان الفلم معدًا للعرض على جمهور كبير (أكثر من ١٠٠ مشاهد). يوضح الشكل رقم ٢ ـ ٧ مقارنة بين أهم خصائص هذين النوعين من الأفلام.

الخصائص	الفلم السوبر ٨ مم	فلم ١٦ مم
الصور على الفلم .	٥,٣٥ مم × ٤,٠١ مم .	٩,٦٥ مم × ٧,٢١ مم .
عدد الإطارات في القدم الواحد في الفلم .	٧٢	٤٠
الطول العادي للشريط من الفلم .	٥٠ قدمًا .	١٠٠ قدم .
سرعة الشريط بدون صوت ١٨ إطاراً بالثانية .	٣,٢٠ دقيقة .	٣ دقائق و٤٢ ثانية .
سرعة الشريط بالصوت (٢٤ إطاراً بالثانية) .	٢,٣٠ دقيقة .	٢,٤٧ دقيقة .
نوع العلبة التي يأتي في داخلها الفلم .	خرطوشة الشريط مغلقة لا يتطلب أن يدخلها الضوء . لا يتطلب سحب الشريط داخل الكاميرا .	يتطلب شريط مفتوح أن يدخل الشريط خلال الكاميرا .
إمكانية وجود مسار للصوت مع الشريط .	نعم	نعم

شكل ٢ ـ ٧ . مقارنة بين نوعين من أنواع الأفلام السينمائية وهي سوبر ٨ مم و١٦ مم .

الأنواع المختلفة لنظام الصوت

على الرغم من أن بعض أفلام السينما صامتة ، إلا أن بعضها الآخر تصاحبه إشارات صوتية . والنوع الأخير إما أن يكون الصوت فيه مدمجًا مع الصورة في الفلم نفسه (نظام أحادي الإطار) . أو يكون الصوت موجودًا على وسيلة أخرى منفصلة (نظام مزدوج الإطار) . وفي حالة الفلم الأحادي الإطار، تسجل إشارة الصوت على

شريط مغنطيسي يمتد على الطرف الأسفل من الشريط. وهذا الشريط المغنطيسي هو في طبيعته شريط من مادة أكسيد المغنطيس شبيه بتلك المادة التي تغطي الشريط الصوتي وتسجل عليه إشارة الصوت بالطريقة نفسها، أي بوساطة التغيرات في الكثافة المغنطيسية التي تتكامل مع التغيرات المكبرة للصوت. وتسجل إشارة الصوت التي تسمع من خلال رأس تسجيل شبيه بذلك الذي يستعمل في أجهزة التسجيل. والمسار الصوتي الضوئي يمكن أن يكون ذا نوعين: إما أن يكون شريطًا ثابت الكثافة الضوئية بينما يمكن تعديل العرض بشواهد مع إشارة الصوت. وشريط ثابت العرض تتعدل كثافته البصرية لتتوافق مع الصوت. وفي كلتا الحالتين يعمل الصوت بمرور الضوء من مصباح صغير خلال المسار الصوتي ومنه إلى خلية كهروضوئية، وبدورها تنتج إشارة كهربائية تتحول إلى صوت. وبسبب الصعوبة المادية في جعل الصوت يسجل أو يعمل في الكاميرات السينمائية في المكان نفسه مثل فتحة الكاميرا الموجودة في بوابة الفلم، وفي حالة الأفلام الأحادية الإطار يسجل الصوت في عدد من الإطارات أمام الصور التي يتناسب معها (في حالة ٨ مم سوبر ١٨ وفي حالة ١٦ مم ٢٨). وهذه الطريقة تجعل عملية التوليف في هذا النوع من الأفلام صعبة.

أما في حالة الأفلام الثنائية الإطار فيسجل الصوت على وسيلة أخرى منفصلة. ويكون ذلك إما على فلم آخر يحمل شريطًا مغنطيسيًا أو شريطًا صوتيًا بصريًا. ويجب أن يتوافق مسار هذا الشريط الصوتي أيًا كان نوعه مع الصورة بحيث يكون هناك توافق بين الصورة والكلام الدال عليها. ويمكن أن يسجل الصوت على شريط صوتي، وعندما تستعمل الأشرطة الصوتية فمن الضروري جدًا أن يكون هناك تزامن بين الصوت والصورة وخصوصًا عند المحادثات أو الخطب وإلا ستظهر الصورة عدم توافق بين حركة شفتي المتحدث والصوت، مما يجعل ذلك غير مريح للمشاهد. ويمكن تلافي ذلك باستعمال آلة التزامن في الكاميرا السينمائية أو في جهاز العرض، وتعمل هذه الآلة على التحكم في حركة الشريط، أو عن طريق إشارات التزامن الخاصة على الشريط لتعمل على التحكم في عمل جهاز العرض بسرعة مناسبة أثناء عرض الفلم.

الأجهزة المطلوبة للتصوير الضوئي

وكما هو الحال في التصوير الضوئي الثابت فالأشياء اللازمة للتصوير السينمائي هي كاميرا مناسبة. وفي الشكل رقم ٣ ـ ٧ توضح الكاميرات السينمائية النموذجية من مقاس ٨ مم سوبر و١٦ مم.



شكل ٣ ـ ٧. الكاميرا السينمائية مقاس ٨ مم (على اليسار) و١٦ مم.

وكما هو الحال في كاميرات التصوير الضوئي الثابتة، فتكاليف كاميرات التصوير السينمائي تختلف إلى درجة كبيرة بالنظر إلى شكل الكاميرا ونوعيتها وأدائها وتطورها. وفي حالة الكاميرا «٨ مم سوبر» الصامتة، فإن النوع المعقول أو العادي منها يمكن شراؤه بحوالي ٧٠٠ ريال سعودي. أما الكاميرا الناطقة (ذات الصوت) فتكلف حوالي ٢٢٠٠ ريال سعودي على الرغم من أنه تدفع أكثر من هذه القيمة المتوقعة اعتمادًا على النوعية وعلى ما إذا تطلب الأمر مميزات دقيقة تصاحب الكاميرا. أما الكاميرات من نوع ١٦ مم، فهي غالية مقارنة بالنوع السابق، فكاميرا ١٦مم ذات النوع الجيد والمصاحبة لجهاز التزامن قد تكلف حوالي ٧٠٠٠ ريال سعودي، وبإضافة جهاز تسجيل مناسب

للاستعمال معها تكلف حوالي ٢٢٠٠ ريال سعودي أخرى. وبسبب الصعوبات التي تصاحب توليف أفلام ١٦ مم ذات الصوت تلتقط الصور باستعمال الصوت ذي النظام الثنائي حتى إنه من المحتمل أن يحول الفلم إلى نظام أحادي بعد اكتمال التوليف.

وتأتي معظم الكاميرات السينمائية مزودة بعدسة تقريب مقاس ٤:١ (نسبة تقريب) (وهي نسبة المسافة الأطول إلى الأقصر للبعد البؤري). والبعد البؤري النموذجي بالنسبة لكاميرات ٨ مم سوبر يتراوح بين ١٠ ـ ٤٠ مم. أما في حالة الكاميرات ١٦ مم، فيتراوح البعد البؤري بين ٢٠ ـ ٨٠مم. ومثل هذه العدسات مناسبة جدًّا لمعظم اللقطات. على الرغم من أنك قد تحتاج إلى عدسات واسعة الزاوية أو عدسات مقربة حسب الظروف التي تصور فيها. . وتقرب تكاليف مثل هذه العدسات بعض الشيء من تكاليف العدسات المستعملة في التصوير الثابت.

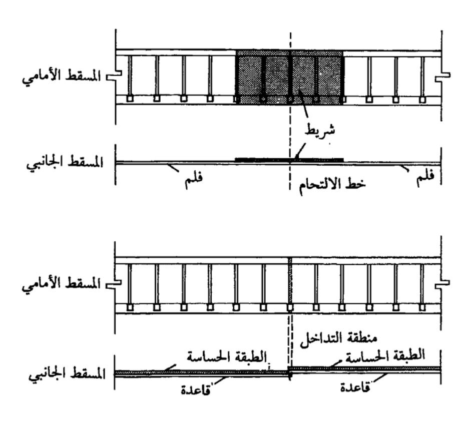
ومن الأدوات التي ربما تجد أنك في حاجة إليها في هذا الشأن ما يلي:

- حامل كاميرا له مرونة في التحريك إلى الأمام والخلف والجانبين (يكلف حوالي ٦٠٠ ريال).
- مقياس ضوئي للتصوير (يكلف حوالي ٨٠ ريالا سعوديا)؛ فحتى وإن كانت الكاميرا الخاصة بك مزودة بضابط آلي فقد تجد نفسك في حالات لابد لك فيها من استعمال مقياس الضوء لبعض اللقطات الخاصة مثل (اللقطات المقربة والنقل في التصوير أو لأخذ لقطات خاصة).
- طقم إضاءة مكون من مصباحين أو ثلاثة حسب الحاجة للتصوير الداخلي (يتكلف حوالي ١١٠٠ ريال سعودي).

التوليف (التصحيح) السينمائي

ما لم يكن الفلم قد خطط له بعناية تامة واللقطات قد أخذت بالترتيب والتوليف يتم في الكاميرات أثناء عملية التصوير، فإنه يصبح من الضروري أن يتم التوليف على الفلم الأصلي. ويتم هذا بفحص طول الفلم باستخدام طاولة توليف. وهذه الطاولة يتراوح سعرها من ٣٥٠ ريالا إلى عشرات الآلاف من الريالات اعتمادًا على الإمكانات التي تود أن توفرها فيها. ويتم التوليف باستخدام طاولة التوليف حيث تحدد اللقطات

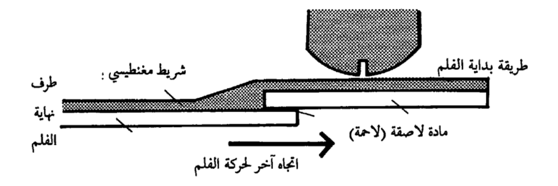
المختلفة المراد إضافتها في الفلم النهائي، وتقطع من الفلم الأصلي وترتب في بكرات مرمـزة منفصلة. ثم ينبغي أن توصـل مع بعضها حسب الترتيب المطلوب باستعمال شريط لاصق لاحم خاص. ويستعمل الشريط اللاصق بالطريقة نفسها التي يستعمل بها شريط لصق الأشرطـة الصـوتية التي سبق شرحها في الفصل الخامس. ويوصل الـطرفـان باستعـمال شريط اللصق المثقوب الأطراف بنفس نظام الفلم. ويستعمل الـلاصق اللاحم بالطريقة ذاتها، إلا أن طرف الفلم يتداخل مع الآخر ثم تكشط (تبعـد) الـطبقة الحساسة للفلم من الفلم فوق المنطقة المتداخلة ثم يلصق الطرفان باستعمال اللاصق اللاحم الخاص. ويوضح الشكل ٤ ـ ٧ نوعي اللصق.



شكل ٤ ـ ٧. الطريقتان اللتان يمكن أن يتم بهما لصق الفلم السينمائي ووصله.

إضافة الصوت إلى الفلم بعد التوليف

من الممكن بعد أن تتم عملية التوليف على الفلم إضافة مسار صوتي مغنطيسي وذلك بإرسال الفلم إلى معمل التصوير لإضافة شريط مغنطيسي إلى حافة الفلم، ثم يتم تسجيل الصوت على هذا الشريط باستعمال جهاز صوت مغنطيسي. يمكن استعمال مثل هذه الأجهزة لكلا النوعين من الأفلام سواء ٨ مم سوبر أو ١٦ مم. وإذا استعملت هذه الطريقة لإضافة الصوت إلى الفلم فمن الأفضل استعمال اللاحم بحيث يتجه السطح المغنط إلى نهاية الفلم (انظر الشكل ٥ ـ ٧). أما إذا تطلب الأمر عددًا كبيراً من نسخ الفلم الصوتي، فمن الأفضل أن يتم تحويل الإشارة الصوتية إلى مسار صوتي بصري في المعمل، وبذا يمكن طباعتها على النسخ المختلفة بمصاحبة الصور.



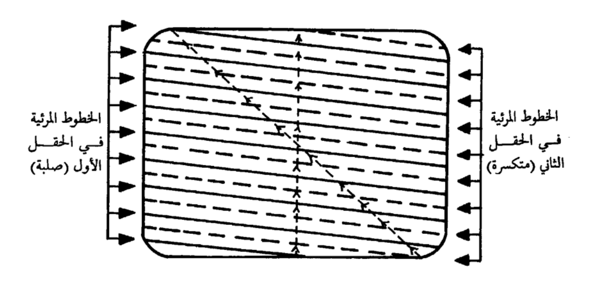
شكل ٥ ـ ٧. الطريقة الصحيحة للصق اللاحم لفلم مزود بشريط مغنطيسي.

المبادىء الأساسية للتسجيل بالفيديو والتوليف (التصحيح والتحرير)

كيفية إنتاج الصور التلفازية

كما رأينا في الجزء السابق فإن كلًّا من أفلام الصور المتحركة والتلفازية يوحي بالحركة المستمرة عن طريق تقديم سلسلة متتالية وسريعة من الصور الثابتة للعين. وبالنسبة للتلفاز، فإن هذه الصور تتجمع في صورة سلسلة من خطوط أفقية تختلف تبعًا لنظام التلفاز. ففي التلفاز البريطاني تتكون الصور من ٦٢٥ خطًا، بينما في التلفاز

الأمريكي تتكون من ٥٢٥ خطًا. ولتقليل الوميض، هناك نظام يعمل على البحث والمزج، وهذا النظام موضح بطريقة مبسطة جدًا في الشكل ٦ ـ ٧ حيث نرى خطوط المسح التلفازي للبحث عن الصورة منفذًا على مرحلتين: خطوط متبادلة متعاقبة (وهي الخطوط الغامقة في الشكل) وهذه تبحث بتتابع. وبعد ذلك تعاد عملية البحث عن الخطوط المتبقية. ويبدأ البحث في الحقل الأول في (أ) وهو البداية للخط الأول (أ) وينتهي في (ب) (وذلك عند منتصف الطريق على طول السطر ٣١٣). ويبدأ البحث عن الحقل الثاني في (س) ويبدأ بنهاية السطر ٣١٣ وينتهي في (أ). وفي النظام الأمريكي، حيث عدد السطور ٥٢٥، فإن عملية البحث مشابهة لما سبق حيث يبدأ الإرسال بين الحقلين ويبلغ منتصف الطريق في السطر ٢٦٣. ويعد مجال البحث في النظامين متساويًا في الترددات، وهذا مهم لأسباب فنية. لذلك فمعدل البحث في بريطانيا ٥٠ مجالاً أو حقلاً (٢٥ إطارًا) في الثانية، بينما هو في أمريكا ٦٠ مجالاً أو حقلاً (٣٠ إطارًا) في الثانية.



شكل ٦ ـ ٧. يوضح مبدأ الرؤية المتشابكة.

أما بالنسبة لكاميرا التلفاز، فتستعمل نظام العدسات لإنتاج صورة بصرية من المنظر المسجل على صورة الموصل الضوئي أو على خلايا ضوئية. ثم تلتقط هذه الصورة

بوساطة أشعة الكترونية مولدة إشارة كهربائية تختلف في قوتها حسب قوة الضوء ثم تسقط على ذلك الجزء من الصورة. وأما في التلفاز الملون، فهناك ثلاث عمليات يجب أن تتم تختص كل واحدة منها بلون من الألوان الرئيسة وهي (الأحمر، والأزرق، والأخضر).

أما في جهاز الاستقبال التلفازي، فيتم عكس العملية السابقة، إذا إن السطح الخلفي الفلورسنتي الموجود خلف شاشة العرض يبحث بوساطة أشعة من الإلكترون الذي يقوم ببناء الصورة خطًّا خطًّا. أما أجهزة التلفاز الملونة، فتستعمل ثلاثة أنظمة بحث منفصلة كل واحد منها يختص بواحد من الألوان الأساسية بقناع مثقب يستعمل للتأكد من أن كل الأشعة اللونية تقع على الأجزاء الصحيحة من الشاشة.

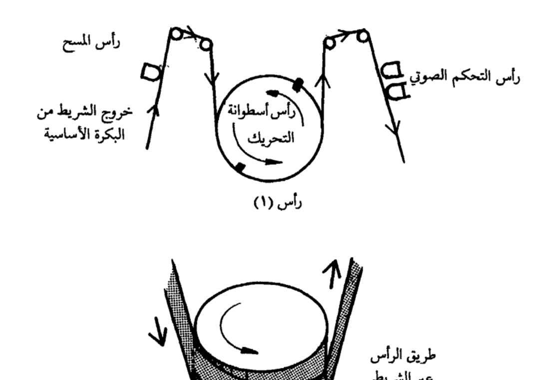
كيفية تسجيل الإشارات التلفازية

تتكون الإشارة التلفازية من ثلاثة مكونات رئيسة، هي:

إشارة التردد العالي وتحمل معلومات الصورة، وإشارة التزامن وتتحكم في عملية التغطية أو البحث وبذلك تتحول المعلومات إلى سلسلة من الإطارات والحقول، وأخيراً إشارة صوتية تحمل الصوت. ويمكن تسجيل النوعين الأخيرين من الإشارات على شريط مغنطيسي بالطريقة التقليدية. وتتم هذه الطريقة باستخدام رؤوس ثابتة لعمل مسارات على طول الشريط، ولكن هذه الطريقة لا يمكن استعمالها لتسجيل إشارات الصور لأنها ذات ترددات عالية (تصل إلى ٥ ميجاهرتز). والحد الأقصى للترددات التي يمكن أن يتعامل معها نظام التسجيل هو أمر نسبي يتوافق مع السرعة التي يتحرك بها الشريط أمام رأس التسجيل وتتناسب عكسيًا أيضًا مع عرض فتحة الرأس. وحتى إذا استعملت أصغر الرؤوس حجمًا والمتوافرة تقنيًا. فمن الضروري استعمال سرعات شريطية تعادل عدة مئات من البوصات في الثانية الواحدة حتى يتسنى تسجيل مكونات الصورة للإشارات التلفازية بالطريقة التقليدية ـ ومن الواضح أن ذلك ليس عمليًا. ولحسن الحظ يمكن تلافي هذه المشكلة باستعمال نظام الرأس الدوار الذي يحرك رأس الفيديو بسرعة خلال الشريط أثناء تحركه في الآلة.

وفي معظم أجهزة الفيديو المستعملة للأغراض التعليمية، يستعمل نظام فحص

حلزوني، حيث يلف الشريط حول طبلة اسطوانية بالطريقة الموضحة في الشكل ٧ ـ ٧. وهذه الطبلة الأسطوانية تدور بسرعة عالية ضمن حركة دوران الشريط،





شكل ٧ ـ ٧. طريقة عمل التسجيل في جهاز الفيديو باستعمال الـ U الشريطية.

وبنظام الحرف (U) الموضح في الشكل. وهذه الطريقة موجودة في معظم أجهزة الفيديو. فالطبلة الأسطوانية تحمل رأسين متقابلين. وهكذا حينما تدور الطبلة الأسطوانية، تحدث سلسلة من الفحص والمسح التلفازي المتوازي خلال الشريط عند تحركه حول الطبلة الأسطوانية. لذا فإشارة الفيديو تسجل في شكل سلسلة متقطعة من الخطوط التي يمكن أن توصل إلكترونيًا لتنتج إشارة مستمرة عند تشغيل الشريط، ويمكن لقطر المسارات الموروثة أو ذات الاتجاه القطري في جهاز الفيديو أن تستوعب عرض الشريط كاملاً ما عدا جزءًا يسيرًا من الشريط في الأعلى والأسفل. وهذا الجزء هو الذي يحمل إشارة الصوت ويعمل على التحكم في شكل المسارات الثابتة. ويتيح نظام لف الشريط ذي الرأسين للطبلة الأسطوانية الموجودة في الشكل السابق ٧ ـ ٧، ٢٥ مرة في الثانية عندما تقوم بتسجيل ٦٢٥ خطًا من الصورة، و٣٠ مرة في الثانية حينما تسجل ٥٢٥ خطًا من الصورة. وفي كل حالة يتم تسجيل إطار كامل في كل دورة واحدة، وكل إطار من هذه الإطارات يمثل جزءين على الشريط على مسار الفيديو. وتعرف بداية مسار الجزء في كل حقل من خلال نبضات التوافق، ولهذه النبضات وظيفة مهمة حيث تعمل على دمج الأجزاء المنفصلة من إشارات الفيديو أثناء عملية التشغيل (العرض)، ويتحرك الشريط عبر جهاز الفيديو بطريقة واحدة حيث تستقبل رؤوس الفيديو الدوارة الإشارة البصرية ثم يستقبل الرأس السمعي الإشارات السمعية، ويستقبل رأس التحكم في المسارات إشارات التحكم كما يعمل على توافق حركة الشريط مع دوران رأس الفيديو مما يجعل عملية البحث عن الإشارات في مسار الفيديو تسير في الطريق الصحيح.

الأشكال المختلفة لأشرطة الفيديو

كما هو الحال في الأفلام المتحركة، فإن أشرطة الفيديو تتوافر بأشكال مختلفة العرض مثل ٢ بوصة وبوصة واحدة، $\frac{٣}{٤}$ بوصة $\frac{١}{٢}$ بوصة، و$\frac{١}{٤}$ بوصة. ومن بين هذه الأشكال المختلفة هناك نوعان فقط هما أكثر استعمالاً في عمل التلفاز التعليمي، وهما $\frac{٣}{٤}$ بوصة، $\frac{١}{٢}$ بوصة، ويعد النوع الأخير أكثر شيوعًا واستعمالاً. وأما النوعان الأكبر حجمًا فيستعملان فقط في حالات إنتاج أعمال في مستوى البرامج التي تبث بالتلفاز، في

حين تستعمل الصغيرة منها مع النوع المفرد الصغير غير النوع السابق من مسجلات الفيديو.

وتتوافر أشرطة الفيديو في شكل أشرطة مفتوحة (لاستعمالها مع تسجيلات أشرطة الفيديو المفتوحة (VTRs)، وهي تشبه أشرطة التسجيل الصوتي المفتوحة)، أو في شكل كاسيت مختومة تستعمل مع أجهزة الفيديو الكاسيت (VCRs). والشكلان الأكثر شيوعًا واستعمالاً من أشرطة الفيديو الكاسيت هما (Betamax وVHS). وقد صمم هذان النوعان للاستعمال المنزلي، لكنهما جيدان ومناسبان لمعظم الأغراض التعليمية والتدريبية.

أما الشريط من مقاس $\frac{3}{4}$ بوصة، فيستعمل عند الرغبة في الحصول على نسخ عالية الجودة وهو متوافر بشكلين: إما في شكل شريط مفتوح، أو في شكل شريط كاسيت؛ وأكثر هذين النوعين استعمالاً هو شريط الكاسيت يوماتيك (U-matic)، وهو متوافر بنوعين: إما عادي ذو موجات أو ذبذبات قصيرة. أو ذو موجات أو ذبذبات طويلة. والنوع الأخير له موجات، وعرض موجاته وذبذباته أكثر اتساعًا من النوع الأول، لذلك يعطي نتائج ذات نوعية أفضل. مما يجعله أغلى من الآخر.

الأجهزة اللازمة لإنتاج مواد الفيديو

كان كل العمل التلفازي التعليمي في السابق ينفذ باستعمال أجهزة المونوكروم (اللون الأبيض والأسود) وذلك لسببين:

(أ) أن أجهزة التصوير الملون كانت غالية الأثمان وباهظة التكاليف بالمقارنة مع الأولى.

(ب) أن البحوث قد أكدت أن التلفاز (المونوكروم) مؤثر تقريبًا بالدرجة ذاتها التي يعمل بها التلفاز الملون في الأغراض التعليمية. ومنذ منتصف السبعينيات أصبحت أجهزة التلفاز الملون أقل تكلفة وأوسع انتشارًا. وفعلاً أصبحت كل أجهزة التلفاز المستعملة اليوم في الأغراض التعليمية والتدريبية من النوع الملون. وكانت النتيجة أن أجهزة التلفاز التعليمي الأسود والأبيض مهجورة تمامًا، فيما عدا تسجيلات الفيديو المؤقتة والتي تجري بصورة واسعة بالمونوكروم، إلا أن هذه أيضًا ـ بلا شك ـ ستتحول إلى الألوان في القريب العاجل.

الأجهزة الأساسية اللازمة للعمل بالفيديو

إذا كان لديك اهتمام بإنتاج مواد فيديو، وليست لديك القدرة على امتلاك أجهزة مناسبة حاليًا، فالطريقة المثلى للبدء تتمثل في الحصول على نظام أساسي ملون يمكن نقله. وهذا النظام يتكون من كاميرا فيديو نقالة (ذات مكبر داخلي) وجهاز تسجيل فيديو ١/٢ بوصة، وهو يزود عادة ببطاقة يستمدها من حزام محمول من البطاريات القابلة لإعادة الشحن. والشريط الكاسيت (VHS) هو المفضل على شريط الـ (Betmax) الصغير، لأن كثيراً من إمكانات التوليف الراقية والإلكترونية متوافرة في هذا النوع. ويوضح الشكل ٨ ـ ٧ كاميرا الفيديو المتنقلة وجهاز تسجيل الفيديو. وتكلف هذه الأجهزة الموجودة في الشكل حوالي ٧٠٠٠ ريال سعودي (بما في ذلك المعدات الإضافية للنظام) ويمكنك مثل هذا النظام من تسجيل مواد الفيديو سواء في داخل المباني أو خارجها. وربما تحتاج إلى أنوار إضاءة مكثفة للاستعمال في الداخل.



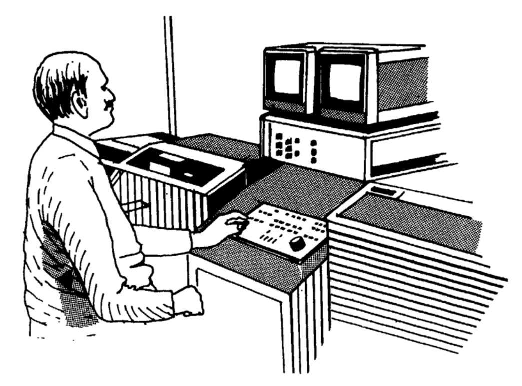
شكل ٨ ـ ٧. آلة تصوير تلفازية متحركة محمولة وموصولة بجهاز تسجيل فيديو.

مواد إضافية لازمة للتوليف بالفيديو

تختلف عملية التوليف في الفيديو عنها في الأشرطة الصوتية التي يمكن أن يتم فيها التوليف، سواء فيما يتصل بتقطيع الشريط ثم لصق الطرفين مع بعضهما أو ما يتصل بالنقل إلى شريط آخر باستعمال مسجلين. أما في الفيديو، فلا تتم عملية التوليف إلا بالوسائل الإلكترونية، والسبب في ذلك موضح في الشكل ٧ ـ ٧ الذي يبين عملية التداخل المعقدة في قوالب المسارات التي يتم بوساطتها تسجيل الإشارات التلفازية على الفيديو. وتتطلب كل عمليات التوليف بالفيديو على الأقل استعمال جهازي تسجيل فيديو، واحد لعرض المادة الأصلية، والآخر لتسجيل هذه المادة على الشريط المولف.

وإذا كان لديك من قبل نظام تصوير متكامل كالذي وصف أعلاه، فشراء جهاز تسجيل فيديو منسجم مع النظام ـ (يكلف حوالي ٢٠٠٠ ريال سعودي) ـ سوف يوفر إمكانات أولية للتوليف. ولكن هذا النوع من الأنظمة ليس في الحقيقة مناسبًا لإنتاج مواد مولفة عالية النوعية، بما أن الصورة ستقطع بالضرورة في بداية كل عملية تسجيل معادة، ولأنه قد يكون هناك عدم انسجام بين الآلات، مما يظهر أنواعًا متعددة من الضوضاء والتشويه. ولحل ذلك ينصح باستعمال مجموعة التوليف المصممة لهذا الغرض، وهي عبارة عن جهازي تسجيل فيديو عاليَيْ الجودة ومتوافقين مع بعضهما ومع نظام الفيديو الأساسي، ويعملان متصلين بوحدة التحكم المركزية. وتكلف مجموعة أجهزة التوليف على نظام (VHS) كالموجود في الشكل ٩ ـ ٧ حوالي ٢٨,٣٠٠ ريال سعودي. مع أنه من المحتمل أيضًا أن يكلف أكثر من ذلك بكثير إذا تطلب الأمر توفير إمكانات راقية أو نوعية عالية الجودة.

وإذا كانت الإمكانية المالية متوافرة لديك، فهناك قطعتان إضافيتان ذواتا فائدة وأهمية كبيرة يمكن إضافتهما إلى مجموعة أجهزة التوليف التي لديك، الأولى هي مصحح موقت وهو نظام إلكتروني يعمل على تثبيت إشارات الفيديو المعالجة مما يساعد على إنتاج مواد عالية الجودة. وتكلفة هذا النظام تبدأ من حوالي ١٧,٠٠٠ ريال سعودي على الرغم من أنه يمكن دفع أكثر من ٥٦,٦٠٠ ريال سعودي لأنظمة أكثر تطورًا وأكثر فعالية، والثانية مولد العناوين (ويطلق عليه أحيانًا الآلة الطابعة الإلكترونية)، وهو عبارة عن جهاز لوحة مفاتيح يمكن من إضافة العناوين والأرقام الرمزية إلى الصورة



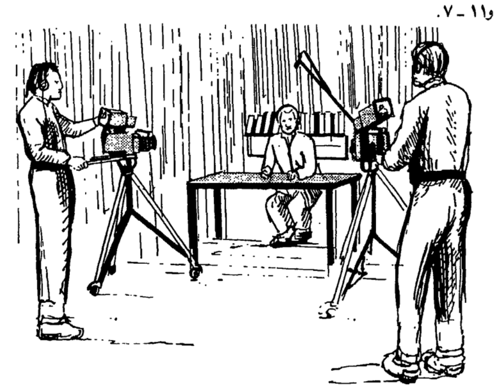
شكل ٩ ـ ٧. وحدة توليف للفيديو.

التلفازية بوضعها مباشرة مع إشارة الفيديو. ويمكن أن يكلف مولد العناوين الأساسي من هذا النوع حوالي ٥,٦٠٠ ريال سعودي أما الأنواع المتطورة فيمكن أن تبدأ أسعارها من ١٧,٥٠٠ ريال سعودي. فإذا كنت في حاجة إلى إنتاج كمية كبيرة من مواد الفيديو فستحتاج إلى جهاز مثل هذا، وما تنفقه فيه سوف يسترد خلال زمن قصير نسبيًا وذلك بخفض تكلفة إنتاج الأعمال الفنية لهذه العناوين.

إنشاء استديو تلفازي

على الرغم من أنه من الممكن إنتاج مواد فيديو تعليمية ممتازة باستعمال أجهزة من النوع الذي سبق ذكره (وهو كاميرا الفيديو ونظام تسجيل بالإضافة إلى وحدة التوليف)، فإن معدل المواد التي يمكن أن تنتج يمكن أن يتضاعف إذا كان لديك استديو تلفازي ذو كمرات متعددة. وباستعمال أي غرفة يمكنك إنشاء استديو مزود بثلاث كاميرات تلفازية ملونة تكلف حوالي ٧٠,٠٠٠ ريال سعودي للأجهزة الإضافية

مثل مازج الإشارات البصرية، وحدة تحكم في الكاميرا، ومؤشر أجهزة استقبال وأجهزة صوت وأجهزة تسجيل فيديو ومصابيح إضاءة . . . إلخ . و(٣٠,٥٠٠ ريال للكاميرات والحوامل الخاصة بها). ومن الممكن إنفاق أكثر من هذا المبلغ بكثير من أجل استديو متكامل مع غرفة تحكم منفصلة. أما إذا كنت تخطط لمبنى جديد أو لديك بناء إضافي أردت تجهيزه، فهذا أفضل وقت لوضع مثل هذه التجهيزات. وقد تكون التكلفة جزءاً من رأس المال العام المخصص للمشروع بدلاً عن طلبه منفصلاً. (وهكذا استطاعت وحدتي الحصول على إمكانات الاستديو التلفازي الموضح في الشكلين ١٠ ـ ٧، و١١ ـ ٧.



شكل ١٠ ـ ٧. الاستديو التلفازي في وحدة التعليم التقني في معهد روبرت غوردن.

تصميم مواد السينما والفيديو وإنتاجها

اختيار الوسيلة التي ستستعمل

ينبغي أن تكون نقطة البداية في تخطيط الفلم السينمائي أو برنامج الفيديو هي التحديد الواضح للمادة المراد تصويرها والتي تصلح للحالة التعليمية الخاصة التي



شكل ١١ ـ ٧. غرفة التحكم في استديو تلفازي بمعهد روبرت غوردن RG IT's.

لدينا، ويكون دور هذه الوسيلة إما للتدعيم أو لاستعمالها بمثابة أداة رئيسية للتعلم. كما يجب التـأكـد من أنـه لا توجد مادة مناسبة وجاهزة يمكن أن تحل محل الفلم أو البرنامج. وبعد التأكد من كل النقاط السابقة، يتم اتخاذ القرار بشأن أي الوسيلتين أكثر ملاءمة وفائدة للحالة التعليمية التي لدينا، هل هي السينما؟ أم الفيديو؟ وهنا يجب أخذ الحقائق التالية في الحسبان، وهي: طبيعة العملية التعليمية التي تستعمل فيها المادة وكذلك الدور المقصود أن تؤديه، ومدى توافر الأجهزة المناسبة والإمكانات المادية والبشرية اللازمة. وأهم من كل هذا خبرتك الشخصية ومهاراتك وتفضيلك الشخصي.

وبعد ذلك كله، أرى لزامًا أن أوضح بأن الفيديو في الوقت الحالي وسيلة أكثر سهـولة في التعامل من السينما، ويعود بعض ذلك إلى أن عملية التوليف في الفيديو

أيسر، كما أنها لا تتطلب أعمالاً في مختبرات خارجية مما يجنبنا التأخير. ومع ما قد يؤدي إليه هذا الكلام من إزعاج للمعجبين بالسينما من القراء، فإنني أنصح باستعمال الفيديو أكثر من السينما في معظم الأعمال التعليمية. وفي كليتي، على سبيل المثال، نجد أن الفيديو قد حل محل السينما، وأن إنتاج مواد الفيديو للأغراض التعليمية والدعائية يعد الآن صناعة نامية ورائجة تأتي في المرتبة الثانية للمواد المتطورة التي يدخلها الحاسب الآلي كوسيط.

تخطيط الفلم أو البرنامج

بعد اتخاذ القرار بإنتاج فلم سينمائي أو عمل برنامج فيديو، تأتي المرحلة التالية، وهي إعداد خطة تقريبية للفلم أو البرنامج، يوضح فيها المحتوى والبناء الأساسي. وبعدئذ ينبغي تحويل هذه الخطة إلى خطة أخرى أكثر تفصيلاً تحدد فيها المحتويات المرئية والتعليق أو السرد المصاحب لمختلف الأجزاء. وكما سبق شرحه في إعداد برنامج الشرائح المصاحبة بالصوت يمكن انتاجها في صورة سرد أو خطة تشبه تلك الموضحة في الشكل ٢ ـ ٦. ومهما تكن الطريقة المستعملة فالنقاط العامة التالية يجب أخذها في الاعتبار:

- حدود محتوى الفلم أو البرنامج . . . وتذكر بأن للمشاهد فرصة واحدة لفهم ما يشاهده، وليس أمامه فرصة للسؤال، لذلك فإذا حاولت أن تغطي كثيراً من المادة أو أن تقدم تفاصيل كثيرة، فستعرض المشاهدين للتشويش وربما تختلط عليهم الأمور مما يضيع الفرصة لتحقيق أهداف التصميم.
- تأكد أن الفلم أو البرنامج له بناء محدد واضح، كما يجب أن يكون ذلك واضحًا للمشاهدين باستعمال المعالم وحلقات الربط بين أجزاء المادة، ويكون ذلك إما بالصور أو بالكلام وتجنب ذلك يشوش المادة ويبعد عن تحقيق الأهداف.
- حاول أن تسير المناقشة وفق نظام تخطيطي مستقر في كل جزء من أجزاء المادة، وتجنب محاولة الابتعاد عن الموضوع أو التحويل عنه والاستطراد فيه، وكل هذه كسابقتها تؤدي إلى الإرباك لكون مقدم المادة ـ في هذه الحالة ـ ليس على

اتصال مباشر بالمشاهدين، فهو مفتقر إلى وسيلة لقياس ومعرفة مدى متابعة المشاهدين لحديثه.

- تذكر أن السينما والفيديو كليهما من الوسائل المرئية المهمة، ولذا فالقصة أو الأسلوب القصصي يؤديان دورًا مدعمًا وليس دورًا أساسيًا (وإذا لم تكن الحالة هكذا، فربما تكون قد استعملت وسيلة خاطئة لتقديم مادتك). لذلك عندما تخطط لفلم سينمائي أو برنامج فيديو يجب الاهتمام بالمرئيات، وبالتالي يبنى الفلم أو البرنامج في تسلسل من الصور التي قد تدخلها بدلاً من مجرد استخدام الصور لدعم محاضرة وسيطة، وهو الحال بالنسبة لبرامج الشرائح المصاحبة للصوت.
- تذكر أن السينما والفيديو كليهما وسائل بصرية متحركة، ولذلك فأي مادة يتم إنتاجها في هذا المجال يجب أن تتضمن الحركة بصورة أو بأخرى، (وإذا لم يكن الحال كذلك تكون قد استعملت وسيلة خاطئة). ولاحظ أنه يمكن ايجاد هذه الحركة إما عن طريق حركة مادة الموضوع الحقيقية، أو عن طريق حركة الكاميرا، مثل تغيير زاوية الكاميرا أو غير ذلك سواء أثناء التصوير أو أثناء التوليف.
- حاول أن تجعل المعالجة البصرية للموضوع مباشرة ويسيرة، متجنبًا اللقطات الفنية والخدع الفنية لأن هذه تعمل على تشتيت المشاهد وصرفه عن محتوى الفلم أو البرنامج مما يحول بينه وبين الرسالة.
- تأكد من الاستمرارية في لقطات الفلم أو البرنامج وأن كل لقطة تتبع الأخرى في تنظيم منطقي تسلسلي، وأن يكون هناك توافق؛ فإذا كنت تعرض عملية أو آلة مع رسم تخطيطي لذلك فلابد من المواءمة بين الرسم والآلة أو العملية. كما أن مسار العملية يجب أن يتوافق مع واقع الحال الذي هي عليه، وعندما يتحرك شيء ما من اليمين إلى اليسار في الأول يجب تحريك الثاني في الاتجاه نفسه وألا تكون النتيجة إرباك المشاهد.

أنواع اللقطات المختلفة التي يمكن أن تستعمل في الفلم أو الفيديو

دعنا الآن دعنا نلقي نظرة مختصرة على اللقطات المختلفة التي يمكن استعمالها

لبناء الفلم السينمائي، أو برنامج الفيديو، أي الأنواع المختلفة لالتقاط الصورة.

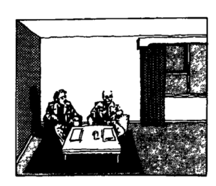
الأنواع الرئيسة الثلاثة لالتقاط الصورة: في كل الأعمال السينمائية وكذلك الفيديو، هناك ثلاثة أنواع رئيسة لالتقاط الصورة ينبغي أن تكون الجوهر لمعظم التسلسل وهي:

- **اللقطة الطويلة:** التي تعطي رؤية عامة للموضوع وتؤخذ عادة من مسافة بحيث يشاهد الموضوع مع الخلفية الملحقة به.
- **اللقطة المتوسطة:** وتعطي منظرًا قريبًا للموضوع مع تجنب معظم التفاصيل الجانبية أو التي في الخلفية.
- **اللقطة المقربة:** تعطي رؤية قريبة جدًّا للموضوع أو جزءًا خاصًا محددًا منه مع استبعاد كل شيء آخر من المنظر.

وهذه الأنواع الثلاثة من اللقطات موضحة في الشكل ١٢ ـ ٧، مع ملاحظة أن هذه الأنواع الثلاثة من اللقطات لا تعني أخذها من مسافة معينة لأن هذا يعتمد كليًا على طبيعة المادة المراد تصويرها؛ فاللقطة الطويلة أو البعيدة ـ على سبيل المثال ـ يمكن أن تؤخذ من مسافة مئات الياردات في حالة تصوير عمارة كبيرة، أو من مسافة أقدام معدودة في حالة تصوير آلة صغيرة أو أي مادة صغيرة الحجم. كما أن كل مصور يمكن أن يترجم هذا المفهوم بطرق مختلفة ومفاهيم متعددة، وربما تكون هناك لقطة طويلة في نظر المصور، بينما يراها مصور آخر لقطة مقربة. كما أنه من الممكن استعمال لقطات تعد متوسطة بين الأنواع الثلاثة السابقة. فهناك لقطة متوسطة قريبة وهي بين اللقطة المقربة وبين المتوسطة، وهناك اللقطة القريبة جدًّا أو البعيدة جدًّا (انظر الاشكال رقم ١٣ ـ ٧ و١٤ ـ ٧).

لقطات الكاميرا المتحركة: كما رأينا أعلاه، فمن الممكن إدخال عنصر الحركة في السينما أو الفيديو بتحريك الكاميرا أو تغيير المسافة أو الزاوية أثناء التصوير، ومن الخيارات الممكنة مايلي:

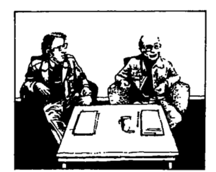
- **تقريب وإبعاد الكاميرا:** وهنا تزداد المسافة التي يصور منها الشيء قربًا أو بعدًا أثناء التصوير الحقيقي، ويتم ذلك باستعمال عدسة خاصة (عدسة زووم).
- **تحريك الكاميرا يمينًا ويسارًا:** حيث تدور الكاميرا حول محور عمودي أثناء



لقطة طويلة



لقطة طويلة



لقطة متوسطة



لقطة متوسطة



لقطة مقربة

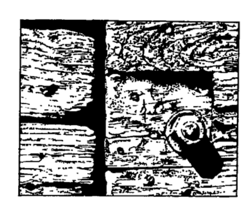


لقطة مقربة

شكل ١٢ ـ ٧. الأنواع الثلاثة الرئيسة للقطات المستعملة في العمل السينمائي والفيديو.



شكل ١٣ ـ ٧. لقطة مبّعدة جدًا.



شكل ١٤ ـ ٧. لقطة مقربة جدًا.

اللقطة محدثة مجالها التأثيري البصري عبر المنظر الملتقط.

- **تحريك الكاميرا بإمالتها إلى أعلى وأسفل**: حيث تدور الكاميرا حول محول أفقي بزوايا قائمة باتجاه المنظر أثناء اللقطة مما يجعل موضوع الصورة باتجاه أفقي.
- **تقريب الكاميرا**: وهو تحريك الكاميرا تجاه الموضوع أو بعيدًا عنه أثناء التقاط الصورة.
- **تحريك الكاميرا بخطوط قائمة جهة الهدف**: وهو تحريك الكاميرا في خط مستقيم بزاوية قائمة وذلك أثناء أخذ اللقطة في عملية التصوير.

زوايا وأوضاع اللقطات: والطريقة الأخرى لإدخال مؤثرات خاصة أو تنويع في التصوير السينمائي والفيديو هي استعمال زوايا مختلفة في التصوير. ومن الإمكانات في هذا الجانب مايلي:

- **لقطات الزاوية العالية**: تكون الكاميرا فوق المستوى العادي للعين. وبالتالي تكون أعلى من مستوى الموضوع المراد تصويره، وهنا يتم وضع الموضوع في موقع أدنى مما يقلل من حجمه المصور ويبطيء أي حركة له).
- **لقطات الزاوية المنخفضة**: وتكون الكاميرا أدنى من مستوى العين، ويكون الموضوع المراد تصويره أعلى من الكاميرا، وبالتالي يوضع المنظر في مكان مسيطر مع مبالغة في ارتفاعه وإعطاء سرعة أكبر لحركته.

- **لقطات ذاتية**: وهنا تلتقط الكاميرا الصور من على كتف الشخص المصور أو المسجل، وبالتالي تعطي انطباعًا برؤية العملية من وجهة نظر ذلك الشخص (في معظم اللقطات فإن الكاميرا تصور المنظر من وجهة نظر ملاحظ محايد موضوعي).

إنتاج الفلم السينمائي أو الفيديو

عندما تحين مرحلة الإنتاج الفعلي للفلم السينمائي أو لبرامج الفيديو، فالعملية المستعملة تعتمد على عدة عوامل منها:

- الوسيلة والشكل الذي تستعمل به (٨ مم سوبر ١٦ مم عادي فيديو أو يوماتيك فيديو. . . إلخ).
- أسلوب تسجيل الصوت المصاحب.
- ما إذا كانت المادة ستصور في الاستديو أو في مكان الحدث.
- التفاصيل الخاصة بمراحل التصوير التي أعدت مسبقًا.
- أسلوب التوليف الذي سوف يطبق.

وفي حالة الفلم السينمائي، هناك طريقتان تبادليتان يمكن استعمالها. الأولى: بالتخطيط لمراحل التصوير بكل تفاصيلها، ومن ثم تؤخذ هذه اللقطات حسب تسلسلها. وبذلك يتم عمل التوليف بنجاح في الكاميرا نفسها. وهذه من أحسن الطرق المتبعة خصوصًا في الأفلام ذات ٨ مم سوبر. والطريقة الأخرى هي تصوير المناظر المختلفة بدون تسلسل أو ترتيب وبدون إجراء أي محاولة للتوليف في الكاميرا على أن يتم التوليف في النسخة النهائية من الفلم بعد ذلك. وتتم عملية التوليف بالتقطيع واللصق كما سبق شرحها في هذا الفصل والفصول السابقة. وتعد هذه من أحسن الطرق ملائمة لأفلام ١٦ مم السينمائية، حيث يسجل الصوت على نظام منفصل، ثم يضاف بعد ذلك على الفلم الأساسي بعد إتمام عملية التوليف (المونتاج).

أما في حالة برنامج الفيديو، فهناك طريقتان متشابهتان يمكن استعمالها، وهما: الأولى عمل رسم تخطيطي بكل التفاصيل الخاصة بالبرنامج، ثم تتم عملية التصوير في استديو متعدد الكاميرات، ويتم تصوير المادة وفق هذا التسلسل. ويمكن استعمال مازج فيديو لعمل التوليف اللازم للبرنامج أثناء عملية التصوير. أما الطريقة الثانية

فتكون باستعمال كاميرات محمولة لتسجيل مختلف اللقطات دون ترتيب. ثم يتم بعد ذلك إجراء عملية التوليف اللازمة باستخدام الإمكانات الفنية اللازمة. وتعد هذه الطريقة هي المفضلة والمثلى لإنتاج معظم برامج الفيديو التعليمية، وهي التي نستعملها عادة في كليتنا. ولأن الصورة تتوقف حينما يتوقف مسجل الفيديو المتصل بالكاميرا، وتستغرق وقتًا لإعادتها إلى وضعها السليم، فمن العسير إنتاج برنامج فيديو يشبع الرغبات بالتقاط صور مسلسلة متقطعة من النوع الذي يستعمل مع الكاميرات السينمائية.

وأما القراء الذين يرغبون في مزيد من المعلومات عن تخطيط وتصميم مواد الفيديو والسينما، فيمكنهم الرجوع إلى قوائم المراجع الموجودة في آخر الكتاب. وينصح لأولئك القراء الجدد في مجال الفيديو باقتناء الكتيب الذي يتناول استعمال جهاز الفيديو المتنقل والذي نشر من قبل المجلس الاسكتلندي للتعليم التقني.

المراجع

Beal, J D (1974) *Cine Craft.* Focal Press, London & New York.

Coombes, P and Tiffin, J (1978) *Television Production for Education.* Hastings House, New York.

Gibson, T (1972) *Closed-Circuit Television Single-Handed.* Pitman Publishing, London.

Gibson, T (1970) *The Practice of ETV.* Hutchinson Educational Ltd, London.

Kemp, J E (1980) *Planning and Producing Audiovisual Materials.* Harper and Row Publishers Inc, New York (Chapters 23 and 24).

Kinross, F (1968) *Television for the Teacher.* Hamish Hamilton Ltd, London.

Mattingly, G and Smith, W (1973) *Introducing the Single-Camera VTR System: A Layman's Guide to Video Recording.* Scribners, New York.

Mikolas, M and Hoos, G (1976) *Handbook of Super 8 Production.* United Business Publications, New York.

Robinson, R (1974) *The Video Primer.* Quick Fox Inc, New York.

Rowatt, R W (1980) *Video – A Guide to the Use of Portable Video Equipment.* Scottish Council for Educational Technology, Glasgow.

Wilson, A J (1973) *ETV Guidelines. Writing, Directing and Presenting.* Hutchinson Educational, London.

الفصل الثامن

كيفية إنتاج المواد التي تعلم بواسطة الحاسب الآلي

مقدمـــة

بعد أن أكملنا فحصنا لكل أنواع المواد التعليمية السمعية البصرية التقليدية، سنوجه اهتمامنا إلى أحدث ـ وما يعد في نظر بعض الناس ـ أهم نوع: وهو المواد التعليمية التي تعلّم بواسطة الحاسب الآلي. ومع مجيء الحاسب الآلي (الكمبيوتر) الصغير الرخيص والدلائل التي تشير إلى انخفاض أسعاره وزيادة فاعليته عاما بعد عام، فإنه لا شك في أن مثل هذه المواد تمثل إحدى الأدوات القيمة المتوافرة في متناول أيدي مدرسي ومدربي العصر الحديث.

وتبعًا للنهج الذي اتبعناه فسنبدأ بمناقشة الطرق المختلفة التي يمكن أن تستعمل بها الحاسبات الآلية في مختلف مجالات التعليم، ثم نلقي نظرة تفصيلية على تصميم المواد التعليمية التقليدية التي تعتمد على الحاسب الآلي. وسنقدم إرشادات عن كيفية إنتاج الأنواع المختلفة مثل (رزم الأرقام المخرمة، ومعالجة المعلومات، ورزم المدرس البديل، ورزم المختبر البديل. . . إلخ)، وأخيراً سنلقي نظرة سريعة على تلك الوسيلة التي برهنت أنها أعظم الأنظمة التي تدار بواسطة الحاسب الآلي ألا وهي الفيديو التفاعلي.

كيفية استعمال الحاسب الآلي في مواقف التعليم والتعلم المختلفة

دعنا الآن ننظر في كيفية استعمال الحاسب الآلي في المواقف التعليمية الثلاثة التي ناقشناها في هذا الكتاب، وهي تعليم المجموعات الكبيرة والتعليم الفردي، وتعليم المجموعات الصغيرة.

تعليم المجموعات الكبيرة

يقتصر دور الحاسب الآلي (الكمبيوتر) اليوم في تعليم المجموعات الكبيرة على تدعيم الدروس التقليدية المعروضة أكثر من استعماله وسيلة للعرض، رغم أن التغييرات الحالية في مجال الفيديو التفاعلي قد عملت على تغيير هذا الوضع. وفي مثل هذا الدور التدعيمي يمكن أن يستعمل الحاسب الآلي بطرق متنوعة مثل:

- وسائل للتدريس عن أجهزة الحاسب الآلي نفسها وكذلك تدريس برمجة الحاسب الآلي.
- وسيلة للقيام بالعمليات الحسابية المعقدة أو أنشطة معالجة المعلومات أثناء المحاضرة أو الدرس، أو وقت التدريب وشرحها للصف.
- أداة للتدريب والمحاكاة بجميع أنواعها داخل الفصل الدراسي.
- وسيلة لعمل مواد الرسوم البيانية وشرحها للطلاب.
- أسلوب لإدخال المعلومات والبيانات بجميع أنواعها.

التعليم الفردي

على الرغم من أن الحاسبات الآلية قادرة على القيام بدور مفيد في تعليم المجموعات الكبيرة إلا أن دورها الأكثر أهمية في التعليم والتدريب يبرز بوضوح في مجال التعليم الفردي، وهنا يعد الحاسب الآلي أقوى نظام طور حتى الآن، وسوف يُحدث في رأي كثير من المعلقين تغييرات قوية في مجال التعليم والتدريب هي أشبه بثورة تعليمية ناجحة. وقد نوقشت مجريات الأمور الخاصة بثورة الحاسب الآلي في المستقبل وخططت بتفصيل في كتاب ممتاز ألفه هوكريدج Hawkridge (انظر المراجع) وهو كتاب ينبغي على كل مدرس ومدرب أن يقرأه سواء اتفق مع وجهات نظره أم لا. وفيما يلي بعض الطرق الرئيسة التي يمكن أن تستخدم فيها أجهزة الحاسب الآلي في التعليم الفردي سواء بمفردها أو مع أدوات أخرى.

استعمال الحاسب بمثابة معلم بديل

يتم إرشاد المتعلم من خلال سلسلة من التعليمات لإجراء حوار مع الحاسب الآلي عن طريق نهاية طرفية تفاعلية (عادة تكون لوحة مفاتيح أو وحدة عرض فيديو).

وتتم برمجة الحاسب الآلي لتقديم معلومات للمتعلم، ويسأل أسئلة، ويستجيب للإجابات عن طريق تقديم مزيد من المعلومات أو الأسئلة. ويرجع هذا الأسلوب من التعليم إلى التعليم المبرمج في الخمسينيات والستينيات من هذا القرن. وهذا في حقيقته مشابه للتعليم المبرمج المتفرع لكنه أكثر تطورًا وذلك لمرونة وقدرة الحاسب الآلي على التعامل مع المعلومات مقارنة بالآلات التعليمية التقليدية والمقررات المبرمجة. إن التعليم بواسطة الحاسب الآلي سوف يكون له دور مهم في التعليم والتدريب خلال ما تبقى من هذا القرن، وقد يؤدي إلى التحول الكبير من التدريس التقليدي إلى التعليم الفردي من خلال تعليم الوسائط الفردية كما يتنبأ به محللون من أمثال هوكريدج (Hawkridge).

استعمال الحاسب بمثابة مختبر بديل

وفي هذا المجال يعد الحاسب الآلي مصدرًا للمعلومات أكثر منه أداة تعليمية فمواقف الحياة الواقعية أو الافتراضية بجميع أنواعها يمكن صياغتها وتشكيلها على الحاسب الآلي، وبذا تسمح بإحداث مؤثرات على الموقف لتحويل المتغيرات الرئيسة ودراستها من قبل المتعلم. وتمد هذه الطريقة المتعلمين بخبرات واسعة أكثر مما تيسره وسائل التعليم التقليدية ويمكن إبراز هذا الدور الكبير لهذا التقليد أو المحاكاة بالحاسب الآلي في مجال التعليم والتدريب.

استعمال الحاسب في الدور الإداري أو الإشرافي

وثالث أهم الطرق التي يمكن للحاسب الآلي أن يسهم بها في مجال التعليم الفردي هي القيام بدور المدير أو المراقب للعملية التعليمية. وهنا لا يسهم الحاسب الآلي مساهمة مباشرة في العملية التعليمية أو التدريسية كما هو الحال في عمله عندما يكون مساعدا في العملية التعليمية، وإنما يعمل مدعما ومشرفا مما يريح المدرس أو المدرب من بعض المهمات المملة أو المهمات التي تستنفد الوقت وهي أمور مرتبطة عادة بالتعليم الفردي، وبذلك يساعد الحاسب الآلي المدرس على تخصيص وقت أكبر لتحقيق الاحتياجات الخاصة بالمتعلم. وهناك طرق خاصة يسهم من خلالها في إدارة التعليم والعملية التعليمية مثل الإدارة وتصحيح الاختبارات. كما يسهم في إعطاء

الطلاب إرشادات معتمدة على أدائهم واحتياجات كل فرد منهم، ويعمل على حفظ سجلات حديثة ومتجددة للتطور الذي يحرزه كل فرد، وكذلك لجميع الطلاب والمتدربين.

تعليم المجموعات الصغيرة

يمكن أن تقـدم أجهـزة الحاسبات الآلية مساهمة فعالة في مجالات واسعة من النشـاطـات التعليمية للمجمـوعـات الـطلابية الصغيرة. فعلى سبيل المثال، يمكن استعـمالها لإدارة بناء عملية تعليم المجموعات الصغيرة كإرشاد المجموعة من خلال محاكـاة لتمـرين أو غير ذلك. كما يمكن أن يعمل كأداة يمكن من خلالها لمجموعة المتعلمـين أن يتفـاعلوا فيما بينهم، ويوفر الإمكانيات للحصول على مدخل لتحليل المعلومات وإجراء العمليات الحسابية وفحص الحالات المبكرة وعمل الرسوم البيانية المختلفة. . . إلخ.

وقـد وصفت كل الاستخـدامات السابقة التي يقدمها الحاسب الآلي في مجال التعليم والتدريب بصورة مطولة في كتاب مفيد عن الحاسب الآلي التربوي أو التعليمي تأليف نِك رشبي Nick Rushby (انظر المراجع). ويمكن للقراء الذين يودون الاطلاع على المزيد الرجوع إليه.

كيفية إنتاج المواد التقليدية في التعليم المعتمد على الحاسب الآلي

في الجـزء المتبقي من هذا الفصـل سنـنـاقش تخطيط وتصميم المـواد التعليمية التقليدية المستندة على الحاسب الآلي. ويعد تصميم مثل هذه المواد عملاً متخصصًا جدًا. وسنتناول الخطوط العامة لهذا الموضوع ونقدم توجيهات حول كيفية الشروع في العمل على تطوير مواد التعليم المختلفة المستندة إلى الحاسب الآلي. إلا أنني آمل أن يكون ذلك بمثابة نقطة بداية للقراء الذين يرغبون في إنتاج مثل هذه المواد.

الأجهزة المستعملة في التعلم المعتمد على الحاسب الآلي

يمكن أن يعرف الحاسب الآلي بأنه الجهاز الذي له القدرة على قبول المعلومات

وعمل بعض المعالجة لها ثم تقديم المعلومات الجديدة الناتجة في صورة ملائمة إلى مستعملها. ومنذ أن ابتكرت أول الآلات الصامية الثقيلة في أواخر الأربعينيات وأوائل الخمسينيات من هذا القرن فقد زادت قدرة التعامل وتناول المعلومات للحاسب الآلي بدرجة كبيرة بينما ظلت أسعارها في هبوط مستمر وثابت. ونتيجة لذلك فاستعمال الحاسب الآلي (الكمبيوتر) الذي كان محصورا في بعض الوكالات الحكومية والشركات الكبيرة نجده الآن قد انتشر في كل قطاعات الأنشطة الإنسانية. ويرجع السبب في ذلك إلى تطوير حاسبات آلية رخيصة وعملية مثل أجهزة الحاسب الآلي المصغر التي ازدادت فاعليتها وقدرتها وتبع ذلك انخفاض أثمانها سنة بعد سنة.

وتعد الأغلبية العظمى من أجهزة الحاسب الآلي الإلكترونية الحديثة وخصوصا المستعمل منها في مجال التعليم والتدريب، أجهزة رقمية. وسميت كذلك لأن المعلومات التي تتناولها تتحول إلى شكل رقمي (تأخذ شكل رموز معتمدة على الصفر وواحد، ويستعمل الرمزان في نظام الأرقام الثنائية) قبل المعالجة. وتنقسم مثل هذه الحاسبات الآلية إلى ثلاث فئات:

- الحاسبات الآلية الكبيرة.
- الحاسبات الآلية الصغيرة.
- الحاسبات الآلية المصغرة الشخصية.

والحاسبات الآلية (الكمبيوترات) الكبيرة ضخمة وغالية، وهي تكلف في أقل تقدير الملايين من الريالات. وتحتاج إلى أبنية خاصة بها، وتتطلب فريقًا من الموظفين المدربين لتشغيلها. وهي تلك الأنواع الكبيرة التي تستعمل من قبل الشركات والمؤسسات الكبيرة ذات النشاطات المتعددة، وهي أيضا شبيهة بذلك النوع الذي يركب في وحدات الحاسب الآلي المركزية في الجامعات والكليات الكبرى. وأحد أكبر الجهازين القائمين في كليتي تراه في الشكل ١ ـ ٨ وله أكثر من ٨٠ نهاية طرفية موزعة على ستة مواقع منفصلة، وبذا يمكن كل الأعضاء من الاستفادة من تسهيلاته على أساس تقسيم الوقت. وأكثر التعليمات القائمة على الحاسب الآلي والتي تجري في الكلية تعمل بواسطة هذه الآلة.

أما الحاسبات الآلية المصغرة، فهي عادة أبسط وأقل حجما وأرخص ثمنا من



شكل ١ ـ ٨. وحدة معالجة المعلومات المركزية في الكمبيوتر الكبير.

النوع الأول. وهي شبيهة بتلك التي تركب في المؤسسات والشركات الصغيرة أو الكليات أو قطاعات مهمة لمنظمات كبيرة. وتستعمل مثل هذه الأنواع أيضا بصورة واسعة في مجال التعليم المعتمد على الحاسب الآلي.

وأخيراً هناك الحاسبات الآلية المصغرة وهي المعروفة باسم «المايكروكمبيوتر». وهي أجهزة صغيرة تركب عادة على المكاتب، ويمكن أن يقتنى ببضع مئات من الريالات. وهي الأنواع التي أخذت شهرة واسعة وانتشارا كبيرا في المدارس وفي البيوت والكليات ومؤسسات التدريب المختلفة. ولقد ابتاعت كليتي على سبيل المثال، مثل هذا الحاسب الآلي حديثا وهي منظومة كاملة من نوع BBC ومعها وحدة عرض بالفيديو، وسائق للشريط وطابعة (انظر الشكل ٢ ـ ٨) وهو يستعمل بانتظام لتطوير المواد التعليمية التي تستخدم الحاسب الآلي. وقد طورت الرزمتان الموصوفتان فيما بعد في هذا الفصل باستعمال هذا النظام.



شكل ٢ ـ ٨. نموذج لحاسب آلي مصغر (مايكروكمبيوتر) يستعمل لتصميم المواد التعليمية التي تستخدم الحاسب الآلي.

إنتاج الرزم الرقمية ورزم معالجة المعلومات

كان السبب الأصلي لتطوير الحاسبات الآلية هو المساعدة على إجراء العمليات المعقدة وتحليل المعلومات، ويبقى هذا أحد أدوارها المهمة في مجالات التعليم المختلفة. وتعد هذه هي المجالات التي يمكن أن يقدم فيها الحاسب الآلي مساعدة ملحوظة إلى المعلمين والمدربين، وخصوصا أولئك الذين يعملون في مجالات مثل العلوم والهندسة والاقتصاد، حيث يتطلب الوضع كثيراً من التعامل مع العمليات الحسابية ومعالجة المعلومات. ويمكن أن تستعمل الحاسبات الآلية في إجراء العمليات الحسابية العادية.

وفي تحليل المعلومات (مثل استخراج المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري لمجموعة بيانـات خاصـة، وتحـديد المنحنيات في الرسم البياني) وذلك باستعمال مواد وبرامج الحـاسب الآلي المـلائمة. ويمكن أن يستعمل الحاسب الآلي لتحليل البيانات التي تدخل إليه مباشرة من جهاز عن طريق نظام متداخل، وهو أسلوب يشق طريقه في كثير من الحالات التطبيقية في البحث والمختبرات التدريسية. ففي كليتي على سبيل المثال، طور أعضاء هيئة التدريس في الفيزياء حديثا نظاما ذا سطحين مشتركين ورزمة برامج تمكن من توصيل الحاسب من نوع Geiger مباشرة إلى الحاسب الآلي. وهذا يمكن الـطلاب من إجـراء تجارب معينـة على انحـلال المـواد المشعة، وامتصاص الأشعة الأيونية. . . إلـخ، دون اللجـوء إلى قضـاء ساعـات لتجميع المادة الخام. وأصبح الحـاسب الآلي يقـوم بهذا العمـل بطريقة تلقائية. وهكذا يمكن الطلاب أن يجروا تجاربهم بسرعة لتفسير المادة ـ وهو الجزء العملي الذي يستقون منه معظم القيم العلمية والتربوية.

وإذا كانت لديك الرغبة في تطوير رزمة رقمية أو لتحليل المعلومات فالطريقة للوصول إلى ذلك تعتمد على عدد من الحقائق وهي تشمل:

- طبيعة العمليات الحسابية أو نشاط معالجة المعلومات (المراد معالجتها أو تحليلها).
- طبيعة الحاسب الآلي المستعمل (حاسب آلي كبير، صغير، أو مصغر، ونوع المحيط المتوافر له. . . إلخ).
- مدى قدرتك البرامجية، والخبرة التي لديك.

فإذا كانت العملية الحسابية أو المعلومات المراد تحليلها يسيرة، وكنت متأكدا من أن لديك مهارات البرمجة اللازمة فإن الطريقة الأفضل هي البدء من أول الطريق وكتابة الرزمة كلها بمفردك. أما إذا كان العمل صعبا أو معقدا أو إذا كانت مهاراتك وخبرتك محدودة أو قليلة، فينبغي عليك طلب النصيحة أو المساعدة سواء من زميل لك له خبرة في البرمجة أو من شخص يعمل في مجال الحاسبات الآلية في كليتك أو من مبرمج محترف. ويستطيع هذا الشخص أن يوجهك إلى الرزمة المناسبة التي تتناولها من الرف وتستعملها كما هي أو بعد إجراء التعديل المناسب عليها. وقد أصبحت خدمات المبرمجين المحترفين

بجميع أنواعها متوافرة اليوم للمدرسين والمدربين سواء في المؤسسات نفسها أو خارجها . ويجب عليك ألا تتردد في طلب المساعدة منهم لأن ذلك سيوفر عليك كثيرا من الجهد والوقت .

وعندما تقوم بتصميم رزمة مناسبة فمن المهم أن تجعلها سهلة الاستعمال قدر الإمكان وخصوصا بالنسبة للأشخاص قليلي الخبرة أو المعرفة بالحاسب الآلي . وإذا كان ذلك ممكنا، حاول أن تضمن البرنامج أية تعليمات موجودة في البرنامج الأصلي بحيث تكون جاهزة حيث يضغط المستعمل على زر التشغيل . وينصح في كثير من الأحيان أن توفر للمستعمل نسخة مطبوعة من البرنامج بدلا من نسخة يقرأها على شاشة الجهاز، ويعتمد هذا بالدرجة الأولى على طبيعة وإمكانيات الجهاز المستعمل .

ويعد التأكد من أن البرنامج يعمل بصورة صحيحة وتصحيح كل الأخطاء الممكنة ينصح بسؤال أحد زملائك أن يتفحص البرنامج قبل الدخول في المرحلة النهائية (مرحلة الاختبار) لأن أخطاءً من هذا النوع يقع فيها حتى المحترفون من المبرمجين، كما أن هؤلاء يخفقون في بعض الأحيان في اكتشاف بعض الأخطاء في برامجهم، لذا يصعب عليهم تبين الهفوات التي قد تكون واضحة لشخص ليس له ألفة بالنظام . لذا فالطلب من أحد زملائك بأن ينظر في برنامجك يعتبر طريقة فعالة لخروج هذه الهفوات إلى النور .

دراسة حالة : تصميم رزمة مواد (برامجية) لحساب AARR

دعنا الآن نلق نظرة على مثال محدد لنوع الرزمة التي تحت المناقشة والتي طورت حديثا في كليتي وذلك لحساب معدل متوسط العائد السنوي لحقل بترولي بعيد عن الشاطيء على مدى عمره الإنتاجي . وهو نموذج لتطوير رزمة قصيرة وسهلة و(لطحن الأعداد) Number Crunchig يمكن لأي شخص أن يقوم بها حتى وإن كانت مهاراته في البرمجة أولية ، وفي لغة مناسبة ذات مستوى عال مثل البيسك أو الفورتران .

لماذا كانت هناك حاجة إلى مثل هذه البرامج ؟

في سنة ١٩٨٤م قام المؤلف وزميله اريك أدينال Eric Addinall بإعداد مجموعة من المواد التعليمية في الناحية الاقتصادية لصناعة البترول في البحر لشركة فيليبس للبترول التي رغبت في تضمين هذه المواد في مكتبة للوسائل التعليمية المتعددة بقصد

توفيرها للمدارس. وتضمنت هذه المجموعة من المواد التعليمية أكثر من ٢٠ نشاطا صفيا يعتمد أكثرها على الحاسب الآلي، وقد أسست على أمثلة واقعية لاقتصاد البترول في الحقول البحرية.

وأثناء تطوير هذه المواد، كان من الضروري إجراء عملية سهلة لحساب (AARR) أي حساب معدل المتوسط العائد السنوي لمشروع تطوير حقل بترولي بحري. وهذا المعامل (والذي يعرف أيضا بالمعدل الداخلي للعائد أو الجدوى القصوى لاستثمار المشروع) هو أحد المؤشرات الاقتصادية التي تستعملها شركات مثل فيليبس لتقدير الربح المتوقع للحقول. ويستخرج (المعامل) بتحديد معدل الانخفاض المئوي الاسمي (أي التضخم)، والذي ـ إذا شغل الحقل طيلة عمره ـ سينتج صفرا، أي سيجعل الدخل الكلي مساويا تماما للمصروفات. فإذا كان الدخل الصافي لسنة ما عبارة عن ENCF (i) ، فإن قيمة العائد (AARR) لمشروع عمره يقدر بـ (n) من السنوات يمكن الحصول عليه بالمعادلة التالية:

$$\overset{n}{\underset{i=1}{}} \quad \frac{ENCF\,(i)}{\left(\frac{1 + AARR}{100}\right)} \; i = 0$$

وحيث إن هذه المعادلة ليس لها إجابة تحليلية، فمن الضروري حلها عدديا ـ ومن ثم كانت الحاجة إلى رزمة حاسب آلي لتمكين إجراء العملية الحسابية خلال وقت معقول.

نوع الرزمة التي تم إنتاجها

كان واجبًا علينا أن ننتج برنامجًا يمكن من يستعمله من إدخال معلومات عن الدخل الصافي لعدة سنوات للمشروع، وحساب ذلك، ومن ثم حساب قيمة متوسط معدل العائد السنوي مباشرة. ولتحقيق ذلك هناك طريقتان اختياريتان يمكن الاعتماد عليهما: الأولى هي برمجة الحاسب الآلي (الكمبيوتر) بحيث يقوم بالعملية كاملة بما في ذلك إجراء عمليات الحساب تلقائيًا بالتكرار، وبذلك يمكن حساب قيمة معدل المردود السنوي. أما الطريقة الثانية فهي جعل المستعمل يؤدي دورا فعالا في العملية. ويستعمل الحاسب الآلي فقط لإجراء الأعداد Number Crunchig التي تدخل في كل مرحلة أو طحنها. وقد وجدنا أن للطريقة الثانية مكاسب تعليمية، ولذا فقد طورنا

برنامجًا مناسبًا للحاسب الآلي مع مجموعة من التعليمات حول كيفية استعماله. والبرنامج الذي أنتج أخيراً موضح بصورة كاملة في الشكل (٣،٨) ومعه نموذج لمجموعة من البيانات (الأسطر ١,٠٠٠ ـ ١١,٠٠٠). وقد كتب البرنامج بلغة البيسك على جهاز حاسب آلي مصغر من نوع (BBC) ويمكن تشغيله على أجهزة حاسب آلي صغيرة من أي صنع. ويجب التذكير هنا بأن هذا المثال الذي سقناه هنا هو لاطلاع القراء على نوع التطبيقات البرامجية التي يمكن أن ينتجها أي مدرس أو مدرب لديه مهارات أولية في البرمجة. ويجب ألا يؤخذ على أنه برنامج ذو بنية ممتازة كتلك التي يقوم بكتابتها المبرمجون المحترفون لأنه يحتوي على عدد من الملامح التي لابد أن تغضب المتشددين.

كيفية استعمال الرزمة

لاستعمال الرزمة من الضروري أولا ترميز البرنامج في الحاسب الآلي بمصاحبة البيانات التي يعمل بها. ففي الشكل (٣ ـ ٨)، نجد أن هذه البيانات قد كتبت في الأسطر ١٠٠٠ و١١٠٠، وهي مكونة من زوج من الأرقام التي تمثل السنوات المختلفة من عمر الحقل (١ ـ ٢٥)، والدخل الصافي المتأرجح لهذه السنوات بملايين الجنيهات ينتهي بالمجموعة «٠ و٩٩٩». وهذه إشارة إلى الحاسب الآلي بأن البيانات مكتملة. وعند هذه المرحلة يقوم المستعمل بإعطاء الأمر «نفذ» (RUN)، وبعد ذلك يظهر التتابع التالي:

١ ـ الحاسب الآلي يعرض الرسالة: أدخل تخمينًا لـ AARR كنسبة مئوية.

٢ ـ يدخل المستعمل القيمة.

٣ ـ يقوم الحاسب الآلي بحساب الدخل الصافي المنخفض باستعمال القيمة التي أدخلت ويقوم باختبار شبيه. فإذا كانت القيمة موجبة وأكبر من قيمة محددة (عند مليون جنيه استرليني) يقوم الحاسب الآلي بطباعة الرموز مع الرسالة التالية:

إن القيمة التي وضعتها (معدل «AARR» المردود السنوي) منخفضة كثيرا حاول وضع قيمة أعلى.

ـ؟

أما إذا كانت القيمة سالبة وأكبر من ١ مليون جنيه يقوم الحاسب الآلي بطباعة القيمة مع الرسالة التالية:

```
10   CLS
20   PRINTTAB (0,5);: INPUT "INPUT A GUESS FOR 'AARR' AS A PERCENTAGE",1
30   TR = 0
40   READ N,P
45   IF N = 999 GOTO70
50   R = P/ ((1 + 1/100) Ñ): TR = TR + R
60   GOTO40
70   PRINT TR
80   IF ABS (TR) < 1 GOTO130
90   IF TR > 0 PRINT "YOUR VALUE FOR THE 'AARR' IS TOO LOW": PRINT: PRINT: PRINT: PRINT: PRINT
     "TRY A HIGHER VALUE": INPUT, I:GOTO160
110  IF TR < 0 PRINT "YOUR VALUE FOR THE 'AARR' IS TOO HIGHT": PRINT: PRINT: PRINT: PRINT: "TRY
     A LOWER VALUE": INPUT, I: GOTO160
130  PRINT: PRINT: PRINT: PRINT "GOOD!"
140  PRINT: PRINT: "THE AARR FOR THIS FIELD IS "; I ;" %"
150  END
160  RESTORE: GOTO30
1000 DATA 1, -36, 2, -88.15, 3, -94.761, 4, -12.963, 5, 102.567, 6, 196.498, 7, 195.88, 8, 198.254, 9, 207.094, 10, 208.078, 11,
     209.062, 12, 177.402, 13, 152.536, 14, 66.804, 15, 49.32
1100 DATA 16, 7.957, 17, -307.647, 18, 25.695, 999, 0
```

نموذج لبرنامج بلغة البيسك

شكل ٣ ـ ٨. برمجة الحاسب الآلي لحساب معدل متوسط العائد السنوي لحقل بترولي AARR مع مجموعة نموذجية للبيانات.

إن القيمـة التي وضعتها (AARR معدل المردود السنوي) عالية جدًّا. حاول وضع قيمة أقل.

ـ؟

وأما إذا كانت القيمة أقل من مليون جنيه يقوم الحاسب الآلي بطباعة الرسالة:

ـ حسنا!

معدل (AARR) المردود السنوي لهذا الحقل هو ....٪.

٤ ـ يعيد المستعمل الخطوتين ٢ و٣ حتى تدخل القيمة الصحيحة لمعدل المردود السنوي، وتتم الاستعانة في ذلك بالرسائل التي يبثها الحاسب الآلي والقيمة التي تظهر على شاشـة الحـاسب الآلي بمثابة دلائل. وبهذه الطريقة يمكن الوصول إلى القيمة الصحيحة في محاولات قليلة نسبيا ـ ست أو سبع محاولات على الأكثر.

إنتاج الرزم البديلة للمعلم الخاص

يعتبر الحاسب الآلي بمثابة أداة للمساعدة في تنفيذ مهام محددة في الزمر التي وصفت في الجزءين الأخيرين، مثل أداء الأعمال الحسابية أو معالجة المعلومات. أما في حالة المعلم البديل، فالحاسب الآلي يؤدي دورا مهمًا وفعالاً في التحكم في العملية، ويعطي المتعلم تعليمًا خاصًا لموضوع معين، أو يتم توجيهه أثناء الدرس أو أثناء عملية اتخاذ القرار. وهناك مثال نموذجي لعملية الحوار التفاعلي لهذا النوع من العمليات يوضحه الشكل ٤ ـ ٨ حيث يساعد الحاسب الآلي طالب في قسم الكيمياء في تخطيط تجربة في الكيمياء الفيزيائية. وفي هذا الحوار نجد أن استجابات الطالب موضحة بخط غير سميك.

تصميم المواد التعليمية المعتمدة على الحاسب الآلي ـ استعمال أنظمة التأليف

هناك طريقتان يمكن بواسطتهما تصميم رزم التعليم المعتمد على الحاسب الآلي. أما الطريقة الأولى ـ وهي طريقة واضحة ـ فتتم بتصميم العملية التعليمية أولا ثم إنتاج برنامج حاسب آلي يمكن استعماله لإدارة هذه العملية التعليمية. وإذا كانت لديك المهارات اللازمة للبرمجة (أو يمكنك الحصول على خدمة شخص قادر على أداء ذلك العمل)، عند ذلك فالأسباب متيسرة لعمل برنامج مقبول لمواد التعليم المعتمد على الحاسب الآلي على الرغم من أن ذلك قد يستغرق وقتا طويلا. أما الطريقة الثانية فهي استخدام أنظمة تأليف مناسبة لمساعدتك على إنتاج المادة المطلوبة. وقد صممت هذه بطريقة خاصة تمكن الناس الذين ليس لديهم معرفة أو من ذوي المعرفة القليلة ببرمجة الحاسب الآلي من إنتاج مواد التعليم المعتمدة على الحاسب الآلي حيث توفر لهم تراكيب قياسية (في شكل تعليمات) يتم عن طريقها إنتاج المواد. ونجد اليوم كثيرا من هذه اللغات والأنظمة متوافرة بين أيدينا لاستعمالها على كل أنواع الحاسبات الآلية. وهناك معلومات مطولة عن هذه الأنظمة المتوافرة حتى عام ١٩٨٣م في كتاب دين وويتلوك Whitlock & Dean بعنوان: «كتيب التدريب المعتمد على الحاسب الآلي» (راجع صفحة المراجع)؛ لكن هذا الكتاب أصبح قديما نظرا لسرعة التطور في هذا الجانب من المعرفة، ولذلك على الشخص المهتم بهذا الجانب استشارة المتخصصين والمحترفين وطلب النصيحة منهم حسب حاجته الخاصة.

You are required to investigate experimentally the chemical equilibrium of the system: Fe^{3+} + SCN – $FeNCS^{2}$ # in order to discover how the equilibrium constant varies as a function of the ionic strength.
You need a method which is both sensitive and discriminating. Which method(s) do you suggest?

I'm sorry, but I haven't a clue

You first need to consider the physical proerties of the individual species, or of the system as a whole, which you might use.
What feature do all the species involved have in common?

They are all ionic

Good!
So what method or methods might you choose which makes use of this property?

Conductivity methods

Yes - a conductance method.
Is a conductance method sensitive? (Very, Fairly, Not Very, Not at All)

Very

No. A conductance method is only fairly sensitive.
Is it a discriminating method?

yes

Conductance methods are only really discriminating when applied to H ions: for all other ions, the readings are rather similar.
Do you want to consider this method further?

No.

What other method(s) might be more discriminating and sensitive?

Possibly a colourimetric method.

Good. Are colourimetric methods sensitive?

and so on

الشكل ٤ - ٨. مقتطف من حوار نموذجي باستعمال الحاسب الآلي بمثابة مدرس خاص.

أمثلة على نوع الأمكانات التي تقدمها أنظمة التأليف

حتى نطلع القاريء على نوعية المواد التي يمكن إنتاجها باستعمال نظام تأليف مناسب، هناك نموذجان موجودان في مثل هذا النظام هما أفلاطون (PLATO) ونظام التزويد (Delivery System) وقد طورا من قبل شركة Control Data وهما:

الأول نموذج التدريب والتمرين وهو المبين في الشكل رقم ٥ ـ ٨ ويتضمن هذا النموذج المراحل الثلاث التالية:

١ ـ يطلع المتعلم على صفحة العنوان والمقدمة (صممت من قبل المؤلف)، وبعد ذلك يعطى مجموعة من التعليمات المعيارية عن كيفية استخدام الدرس.

٢ ـ تقدم للمتعلم مجموعة الأسئلة مصممة من قبل المؤلف، ويمكن أن تقدم هذه في تسلسل مخطط له مسبقاً، أو ترتب عشوائيا.

٣ ـ يحدد الحاسب الآلي النسبة المئوية للإجابات الصحيحة، وباستعمال مجموعة من المعايير من قبل المؤلف تقود المتعلم إما للانتقال إلى المرحلة التالية من العملية التعليمية أو إلى إعادة الدرس مرة ثانية.

وهناك نموذج ثان من نماذج الـ PLATO أفلاطون (نموذج الدرس الخاص)، وهو موضح في الشكل ٦ ـ ٨ ولهذا النموذج خمس مراحل هي:

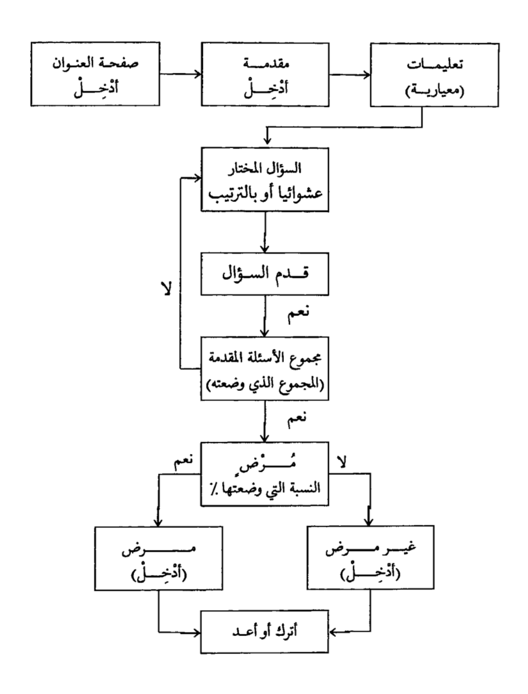
١ ـ يقدم للمتعلم مقدمة مختصرة للمادة المطلوب دراستها كتبها المؤلف.

٢ ـ تعرض قائمة تسمح للمتعلم بالاختيار من بين عدة مواضيع محددة في الحقل تحت الدراسة (مختار من قبل المؤلف).

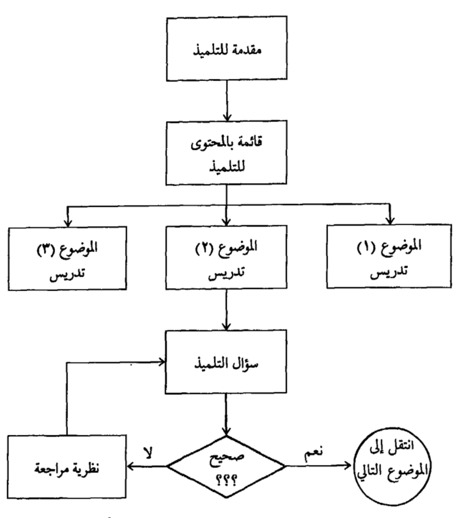
٣ ـ بعد أن يقوم المتعلم باختيار الموضوع، يتم تزويده بعدد من التعليمات (كتبت من قبل المؤلف) تتعلق بالموضوع.

٤ ـ يسأل المتعلم سؤالا تشخيصيا (كتب من قبل المؤلف)، وقد صمم هذا السؤال لمعرفة ما إذا كانت التعليمات الموجهة فهمت أم لا.

٥ ـ إذا كانت الإجابة كافية، يطلب من المتعلم الانتقال إلى الموضوع الثاني الذي يود دراسته. (وهذا أيضا يختار من القائمة التي عرضت في المرحلة الثانية). أما إذا لم يكن الأمر كذلك فينصح المتعلم بمراجعة مادة الدرس قبل المحاولة مرة أخرى.



شكل ٥ ـ ٨. نموذج تمرين وتطبيق في نظام تعليم بالأمر أفلاطون (PLATO).



شكل ٦ ـ ٨. نموذج الدرس الخاص، وهو متوافر في نظام التأليف PLATO.

ويلاحظ أن كثيرا من أنظمة التأليف يوفر إمكانات من التتابعات كتبت بلغات البرمجة، مثل لغة البيسك والفورتران، لتضمينها في تعليمات متسلسلة، كما أنها تسمح بإضافة كثير من الرسوم إلى المادة المطلوبة. غير أننا يجب أن نعرف هنا أن طبيعة التسهيلات المتوافرة تختلف من نظام لآخر تبعا لطبيعة النظام نفسه، مع إمكانية زيادة هذه التسهيلات والإضافات كلما أضيف شيء إلى الجهاز يعمل على زيادة فاعليته وقدرته. كما نعرف أن إمكانات الحاسبات الآلية تختلف تبعا لنوع الجهاز والإضافات المصاحبة له. إلا أن الأنظمة البسيطة عادة هي المطلوبة لإنتاج مواد ملائمة في التعليم

المعتمد على الحاسب الآلي (الكمبيوتر). والأشخاص الذين يمتلكون حاسبات آلية مصغرة من نوع (BBC) ـ على سبيل المثال ـ سوف يجدون بأن نظام التأليف (Microtext ميكروتكست) الذي يمكن الحصول عليه من المختبر الفيزيائي الوطني قادر على تلبية معظم احتياجاتهم.

أما القراء الذين لهم اهتمام خاص بكيفية تصميم مواد التعليم المعتمد على الحاسب الآلي (الكمبيوتر) فسيجدون إرشادات مفصلة عن تصميم المواد في كتاب دين Dean وويتلوك Whitlock ، وكتاب جودفري وسترلنج Godfrey & Sterling المذكورين في صفحة المراجع.

إنتاج الرزم البديلة للمختبر

كما رأينا رزم «المختبر البديل» في التعليم المعتمد على الحاسب الآلي التي يعطى فيها الدارسون خبرات في مواقف أو يقومون بالتعرف على أنظمة من خلال محاكاتهم لأمثلة الحاسب الآلي يبدو أنها تؤدي دورًا متزايدًا ومهمًا في التعليم والتدريب. ففي مختلف الفروع العلمية والهندسية، على سبيل المثال، يمكن استعمالها لتوفير خبرات تعليمية وتدريبية لا يمكن أن تكون عملية إذا استعملت الطرق التقليدية في تنفيذها آخذين في الحسبان التكلفة والوقت والسلامة... إلخ (مثل التجارب في علم الوراثة أو العمل مع الأنظمة الخطرة كالمفاعلات النووية). والتعلم بمحاكاة الحاسب الآلي يمكن أن يفيد في العلوم الاجتماعية المختلفة وفي إدارة الأعمال وكذلك في التدريب التجاري والصناعي والعسكري.

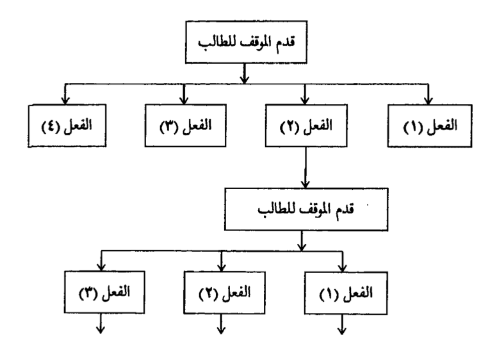
كيفية تصميم رزم المختبر البديل

كما هو الحال في مواد «المدرس البديل» في التعليم المعتمد على الحاسب الآلي، هناك طريقتان أساسيتان يمكن اتباعهما في تصميم رزم المختبر البديل. الأولى هي التفكير في صفة الحالة أو النظام الذي تريد تعليمه للدارسين، ثم بعد ذلك إيجاد نموذج يتضمن تلك الصفات باستعمال واحدة من لغات البرمجة الراقية (مثل لغة البيسك أو الفورتران). أما الثانية فهي الاستفادة من أنظمة التأليف المناسبة أو اللغة الممثلة الخاصة التي تتضمن إطارًا يتفق مع النموذج المحدد لديك. وإذا كانت لديك

المهارات اللازمة في البرمجة. وكان النظام الذي تريد محاكاته أو تمثيله نظاما بسيطا، فالطريقة الأولى هي الأنسب والأفضل. أما بالنسبة للأنظمة المعقدة، فالطريقة الثانية أنسب. ومرة أخرى، فإن نصيحتي إلى القراء الذين يرغبون في الاستفادة من مثل هذه الإمكانيات هي أن يستعينوا بمبرمج محترف أو مستشار في الحاسب الآلي.

مثال لنوع الإمكانات التي توفرها أنظمة التأليف للمحاكاة

لكي نوضح نوع الإمكانيات التي يمكن أن تقدم عن طريق أنظمة التأليف في التعليم المعتمد على الحاسب الآلي ننظر مرة أخرى في أحد النماذج الموجودة في مثل هذه الأنظمة، مثل نموذج «الموقف والمحاكاة» من نظام أفلاطون PLATO. ويمكن هذا النظام الموضح في الشكل ٧ ـ ٨ الشخص من عمل وتطوير حالات اتخاذ القرارات المماثلة، كما أنه لا يتطلب خبرات في البرمجة من جانب المؤلف. وكما نرى في الشكل، يواجه المتعلم في البداية بحالة شبيهة بتلك التي تقابله في الحياة الحقيقية (وهي من ابتكار المؤلف)، ثم يسأل عن الفعل الذي يمكن أن يتخذه (وذلك من عدد من



شكل ٧ ـ ٨. نموذج الموقف والمحاكاة الموجود في نظام التأليف في: أفلاطون PLATO.

الخيارات التي يضعها المؤلف)، ثم يواجه المتعلم بحالة جديدة تولدت نتيجة الفعل الذي اتخذه ويسأل مرة أخرى عن الفعل الذي سيقوم به تتكرر العملية حسب الحالة. بعض أنظمة التأليف مثل نظام ميكروتكست تقدم تسهيلات لتنظيم الحالة كالمحاكاة التي من مثل هذا النوع.

إنتاج المواد المساعدة للمحاكاة بالحاسب الآلي (الكمبيوتر)

هناك فرق مهم بين إنتاج رزم المعلم الخاص وبين إنتاج رزم المختبر (في التعليم المعتمد على الحاسب الآلي). ففي الأولى، يعمل الحاسب الآلي على تقديم كل المعلومات ذات العلاقة بالمتعلم، بينما في الطريقة الثانية يتضمن الحال كتبا أو مواد تدعيمية مثل كتب التدريبات. وتنبعث الحاجة إلى هذه الكتب من الوظائف المختلفة التي يؤديها الحاسب الآلي (الكمبيوتر) في التعليم حيث يمثل الحاسب الآلي ـ كما شاهدنا ـ مصدر تعلم أكثر منه أداة للتعليم. لذلك كانت هناك حاجة دائمة إلى إعطاء المستعمل تعليمات أو توجيهات حول استعمال هذا المصدر، مثل اقتراح التجارب الذي يمكن أن تجرى باستعمال النموذج الذي أعدت الرزمة حوله. وفي بعض الحالات (كالموقف والمحاكاة من النوع الموضح في الشكل ٨،٧) نجد أنه لا داعي إلى هذه المواد المساعدة، ولكن في حالات أخرى (أمثلة في الفيزياء، والأحياء، الأنظمة الاجتماعية والاقتصادية مع متغيرات مستقلة كثيرة) يمثل دليل المستعمل أهمية كبيرة بوصفة جزءًا من مكونات الرزمة لا يقل أهمية عن نموذج الحاسب الآلي نفسه. لذلك فلابد من العناية عند تخطيط وتصميم مثل هذه الوثيقة لأن النجاح النهائي للرزمة يكمن في أنها أداة تعليمية تعتمد عليها كليا.

دراسة حالة: تصميم رزمة تعليمية بالحاسب الآلي عن قذائف الدفع المتحركة

أصل الرزمة

حين التخطيط لهذا الفصل ناقشت أريك أدينال Eric Addinall (وهو أحد أعضاء معهد غوردون) حول إمكانية تطوير نماذج تدريبية في مادة الفيزياء لاستعمالها كحالة للدراسة، ولقد شعرت بأن هذا قد يعطي القراء فكرة حول ما يتضمنه إنتاج

مثل هذه الرزم. وقررنا أن التحرك أو الدفع بواسطة قذيفة يمثل موضوعا نموذجيا لمثل هذا التدريب، هذا بالإضافة إلى أن الرزمة الناتجة عن هذا العمل ستكون ذات فائدة لطلاب الفيزياء. كما قررنا أن يصمم البرنامج ليعمل على جهاز BBC حاسب آلي مصغر، وأن يكتب بالبيسك BASIC ، حيث لا يبدو أن هناك فائدة كبيرة من استعمال لغة أكثر تخصصًا أو باستعمال نظام أمر في مثل هذه الحالة. واتفقنا على أن يطور هو نموذج الحاسب الآلي (الكمبيوتر) لهذه الرزمة، وبعد ذلك سنعمل معا على إعداد كتيب الإرشادات للمستعمل. وسوف تجد الوقت الذي استغرقته كل مرحلة من العمل مذكورًا بعناية.

العمل الأول ـ تحديد الهيكل العام للمحاكاة Simulation

قبل البدء بعمل نموذج الحاسب الآلي كان من الضروري تحديد الهيكل العام للتدريب وفي أي شكل أو بنية ستقدم المادة. ففيما يختص بالأول (الهيكل العام)، قررنا أن تحاكي الرزمة حركة قذيفة أطلقت فوق أرض أفقية، مع المتغيرات المستقلة وهي سرعة القذف (V) ، وزاوية الارتفاع (O) ، والتسارع في ضوء الجاذبية (g) ، ومقاومة الهواء (F). أما فيما يختص بشكل التقديم فقد قررنا أن يكون النصف الأعلى لمجال الـ VDU موضحًا للمسار المنحني للقذيفة، ويستعمل النصف الأسفل لتقديم التعليمات والمعلومات. واستغرقت هذه المرحلة من العمل نصف ساعة تقريبا.

تطوير نموذج الحاسب الآلي (الكمبيوتر)

بمجرد اتخاذ القرار السابق، استطاع Eric Addinall البدء على نموذج الحاسب الآلي الذي سوف يشكل قلب الرزمة. واستغرق العمل أقل قليلا من ثماني ساعات ونتج عنه تطوير البرنامج المقدم بأكمله في الشكل ٨ ـ ٨، والبرنامج يخبر المستعمل عن المتغيرات المستقلة، كما يعين المسار المنحني الذي ينتج إذا ما أعطيت هذه المتغيرات قيمة معينة مثل السرعة المبدئية 500 ms-1 وزاوية الارتفاع 45° ، ومعامل مقاومة الهواء 0 صفر، والتسارع الحادث بسبب الجاذبية (9,81 ms-2) ، ويعطي المدى (R) ، وأقصى ارتفاع تصل إليه (H) ، ووقت الانطلاق (T) ، ثم يدعو المستعمل إلى عمل أي تحويلات على المتغيرات المطلوبة وتعيين المسار المنحني الجديد وإعطاء المدى الجديد... إلخ، لكل مجموعة من القيمة المختارة. وتعرض كل منحنيات المسارات المحددة على الشاشة

```
    5 MODE7
   10 V=50:A=45:F=0:G=9.81
   20 PRINTTAB(9,10);CHR$141;CHR$131;"PROJECTILE MOTION"
   30 PRINTTAB(9,11);CHR$141;CHR$131;"PROJECTILE MOTION":FORT=0TO10000:NEXT
   40 CLS
   50 PRINTTAB(0,8);"The motion of a projectile depends upon":PRINT:PRINT"  a) t
he initial velocity,"
   60 PRINT:PRINT"  b) the angle of elevation,"
   70 PRINT:PRINT"  c) the effect of air resistance,"
   80 PRINT:PRINT"  d) the acceleration due to gravity"
   90 PROCpage
  110 MODE1
  120 VDU24,0;500;1279;1023;:VDU28,0,31,39,18
  130 COLOUR129:CLS
  140 VDU19,0,4,0,0,0:GCOL0,2:CLG
  150 CLS:@%=131594:PRINT:PRINT"A..initial velocity............= ";V
  160 PRINT"B..angle of elevation..........= ";A
  170 PRINT"C..coefft. of air resistance...= ";F
  180 PRINT"D..acceleration due to gravity.= ";G:@%=10
  190 PRINT:PRINT:PRINT"To change a parameter:-"
  200 PRINT"press A,B,C or D"
  210 PRINT:PRINT"To confirm these values, press RETURN"
  220 PRINT:PRINT"To end the program press...E"
  230 *FX15,0
  240 S$=GET$
  250 IFS$<>"A"ANDS$<>"B"ANDS$<>"C"ANDS$<>"D"ANDS$<>CHR$13ANDS$<>"E"THEN240
  260 IFS$="A"THEN400
  270 IFS$="B"THEN500
  280 IFS$="C"THEN600
  290 IFS$="D"THEN700
  300 IFS$=CHR$13 THEN800
  305 IFS$="E"THEN910
  400 CLS
  405 PRINT:PRINT:PRINT"Enter new initial velocity (1-100)"
  410 INPUT V
  415 IFV<1ORV>100:PRINT"OUT OF RANGE!!":GOTO405
  420 FORT=0TO100:NEXT:CLS:GOTO150
  500 CLS
  505 PRINT:PRINT:PRINT"Enter new angle of elevation (10-80)"
  510 INPUT A
  515 IFA<10ORA>80:PRINT"OUT OF RANGE!!":GOTO505
  520 FORT=0TO100:NEXT:CLS:GOTO150
  600 CLS
  605 PRINT:PRINT:PRINT"Enter new coefft. of air resist. (0-0.2)"
  610 INPUT F
  615 IF F<0ORF>0.2:PRINT"OUT OF RANGE!!":GOTO605
  620 FORT=0TO100:NEXT:CLS:GOTO150
  700 CLS
  705 PRINT:PRINT:PRINT"Enter new accel. due to gravity (1-20)"
  710 INPUT G
  715 IFG<1ORG>20:PRINT"OUT OF RANGE!!":GOTO705
  720 FORT=0TO100:NEXT:CLS:GOTO150
  800 CLS:PRINT:PRINT:PRINT:PRINT"Press key Z to see the trajectory"
  810 *FX15,0
  820 X$=GET$
  830 IFX$<>"Z"THEN820
  840 CLS:PROCtrajectory
  860 PRINT:PRINT:PRINT"Press key Z to continue":PRINT"Press key G to clear grap
h area":PRINT"Press key E to end."
  870 *FX15,0
  880 Z$=GET$
  890 IFZ$<>"Z"ANDZ$<>"G"ANDZ$<>"E"THEN880
  900 IFZ$="Z"GOTO150
  905 IFZ$="G"THEN CLG:CLS::GOTO860
  910 END
 1000 DEFPROCtrajectory
 1010 C=COS(RAD(A)):S=SIN(RAD(A)):SS=SIN(RAD(A*2))
 1020 MOVE79,500:DRAW79,1000:MOVE1279,500:DRAW79,500
 1035 T=0.01:XX=0:YY=0
 1045 IF F<>0THEN1500
```

شكل ٨ ـ ٨. نموذج برنامج حاسب آلي.

```
1055 REPEAT
1065 X=V*T*C
1075 Y=V*T*S-0.5*(G*T*T)
1085 PLOT5,X+79,Y+500
1095 IFY>0 THEN T=T+0.02
1105 IF Y-YY>0THENYY=Y
1115 IF Y>0 XX=X
1125 UNTIL Y<0:GOTO1600
1500 REPEAT
1530 X=(V*C/F)*(1-EXP(-F*T))
1540 Y=1/F*(G/F+V*S)*(1-EXP(-F*T))-(G*T/F)
1550 PLOT5,X+79,Y+500
1560 IFY>0 THEN T=T+0.02
1570 IF Y-YY>0THEN YY=Y
1580 IFY>0 XX=X
1590 UNTIL Y<0
1600 CLS:@%=131594:PRINT"A..initial velocity............= ";V
1610 PRINT"B..angle of elevation..........= ";A
1620 PRINT"C..coefft. of air resistance...= ";F
1630 PRINT"D..acceleration due to gravity.= ";G
1640 PRINT:PRINT"Range...................= ";XX;" metres"
1650 PRINT"Maximum height.........= ";YY;" metres"
1660 PRINT"Time of flight.........= ";T;" seconds":@%=10:ENDPROC
6000 DEFPROCpage
6010 PRINTTAB(0,30);CHR$136;CHR$130;"Press any key to continue";CHR$137:IF GET$
="":CLS
6020 ENDPROC
```

تابع شكل ٨ ـ ٨.

إلى أن يعطي المستعمل أوامره لإخلاء المجال (من الشاشة)، وبذا يسمح بعقد مقارنات مرئية على المسارات المختلفة.

تطوير كتيب الإرشادات للمستعمل

بعد اقتناعنا بنموذج الحاسب الآلي، ألفنا الكتيب الإرشادي عن الرزمة، وقد احتوى الأجزاء التالية:

- وصفا عاما للمحاكاة Simulation وكيف تتعود على استعماله.
- معلومات عن خلفية نظرية دفع القذيفة (أ) بغض النظر عن مقاومة الهواء، و(ب) أخذ وضع مقاومة الهواء في الاعتبار.
- تعليمات عن طريقة استعمال النموذج لإجراء سلسلة من التجارب التدريبية Simulation مثل المذكورة أدناه:
  - إذا كانت (v) و (g) ثابتتين (عند 50 ms-1 و 9.81 ms-2 على التوالي).
  - عين المدى (R) في مقابل زاوية الارتفاع (O):

(١) إذا كانت سرعة الهواء صفرا Zero F.

(٢) للقيمة المحدودة مقاومة الهواء (F) من (0,01) إلى (0,2) في خطوات مناسبة.

- استعمل مجموعة المنحنيات الناتجة لتعيين Om (الارتفاع الذي يحدث أقصى مدى) في مقابل المدى (R).
- حاول توضيح النتائج في ضوء نظرية الحركة القاذفة.

استغرقت كتابة دليل المستعمل الوقت نفسه الذي استغرقه تطوير نموذج الحاسب الآلي (الكمبيوتر)، بحيث إن الزمن الذي احتجنا إليه لإنتاج الرزمة بأكملها كان حوالي ١٦ ساعة تقريبًا، وآمل أن يعطي هذا الزمن مصممي المواد التعليمية القائمة على الحاسب الآلي بعض التشجيع. وتستعمل هذه الرزمة الآن بانتظام في مدرسة الفيزياء بمعهد قوردون للتقنية RGIT ، حيث تكون الأساس لعمل في المختبر قدره ثلاث ساعات.

إنتاج رزم تعليمية تدار بالحاسب الآلي (الكمبيوتر)

كما رأينا، يستعمل الحاسب الآلي (الكمبيوتر) في التعليم الذي يوجه بالحاسب الآلي (الكمبيوتر) في أداء عمل إداري أو كتابي كثير بدلا من أن يأخذ دورا مباشرا في العملية التعليمية الحقيقية. ويمكن أن يستعمل الحاسب الآلي على وجه التحديد في:

- إدارة وعمل وتصحيح وتحليل الاختبارات لأغراض تشخيصية وتقديرية.
- مد المتعلمين بإرشادات فردية حول أشياء مثل اختيار وحدات قياس أو اختبار طريق خلال الدورة الدراسية، وما إذا كانت هناك حاجة لعمل علاجي.
- الاحتفاظ بسجل حديث لتقدم وأداء الطلاب أو المتدربين في الدورة الدراسية كل بمفرده، بحيث يستطيع المعلم الخاص أو الموجه أن يقف على أداء أي متعلم في أي وقت يريده.
- إعطاء نظرة عامة ومستمرة عن تقدم الطلاب بشكل عام، أو أثناء عمل الدورة إلى المسؤولين عن تخطيط وإدارة الدورة التعليمية.

ونظرًا لتعقيد نظم التعليم المعتمدة على الحاسب الآلي (الكمبيوتر) - حتى اليسير منها - فإن أي فرد يفكر في الاستفادة من مثل هذا النظام ننصح بالبحث عن رزم جاهزة

قادرة على أداء العمل الذي لديه بدلا من محاولة عملها من نقطة البداية. وغني عن القول أن نذكر بأنه ينبغي استشارة مبرمج محترف أو مستشار حاسب آلي، لأن هؤلاء قادرون على إرشادنا على الرزم التي يمكن تكييفها للقيام بالعمل المطلوب.

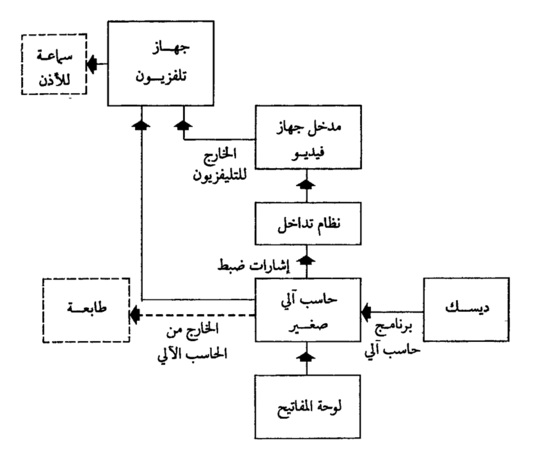
أما القراء الراغبون في الاستزادة من المعلومات الخاصة بالتعليم الذي يدار بالحاسب الآلي فنحيلهم إلى كتاب (Rushby) رشبي المذكور في صفحة المراجع، ويتناول الفصل الرابع هذا الموضوع ببعض التفصيل.

كيفية إنتاج مواد الفيديو التفاعلي

يشكل نظام الفيديو التفاعلي في الوقت الحاضر أقوى وسيلة طورت للتعليم من خلال وسائط، إذ تجمع هذه الوسيلة بين إمكانيات التعليم المعتمد على الحاسب الآلي إضافة إلى التلفزيون. وباستعمال مثل هذا النظام الذي يربط بين نهاية طرفية لحاسب آلي تفاعلي مع مدخل جهاز فيديو أو فيديو دسك، إضافة إلى جهاز تلفزيون، فلم يعد مؤلف البرنامج التعليمي المعتمد على الحاسب الآلي (الكمبيوتر) مقيدا باستعمال الرسوم التقليدية بالحاسب الآلي (الكمبيوتر)، والتي لا زالت محدودة في تمثيلها على الرغم من التقدم الذي حدث خلال السنوات الماضية في مواقف الحياة الواقعية بصورة مرضية. لكنه أصبح قادرا على بناء صور تليفزيونية ذات نوعية عالية ووضعها في برنامجه (مدعمة أيضا بالصوت إذا كان ذلك مطلوبا)، بحيث يمكن استدعاء تتابع سليم من مسجل الفيديو بوساطة الحاسب الآلي في أي وقت يحتاج إليه. وغني عن القول أن نذكر بأن مثل هذه الإمكانيات تضفي بعدا جديدا على التعليم المعتمد على الحاسب الآلي.

مكونات نظام الفيديو التفاعلي

إن المقومات الأساسية لنظام الفيديو التفاعلي موضحة تخطيطيا في الشكل ٩ ـ ٨ وكما نشاهد فقلب النظام هو جهاز حاسب آلي مصغر مناسب موصل بجهاز تسجيل فيديو. وجهاز تسجيل الفيديو يمكن أن يكون آلة تسجيل فيديو أو آلة تسجيل فيديو دسك. وكانت معظم أعمال الفيديو القديمة تعمل على شريط فيديو. أما الأنظمة القائمة على الفيديو دسك (والقادرة على التعامل مع البرامج الأكثر تطورا)، فإن استعمالها آخذ الآن في التزايد.



شكل ٩ ـ ٨. المكونات المختلفة لنظام الفيديو التفاعلي.

وفي كلا النظامين يخزن محتوى البرنامج (مادة الدرس)، في وسيلتين منفصلتين ـ إذ تخزن مكونات الفيديو في شريط الفيديو أو أسطوانة الفيديو بينما تخزن مكونات الحاسب الآلي في أقراص لينة أو صلبة وهي تحمل مواد برامج النظام (كبرامج الحاسب الآلي التي تتحكم في عرض نوعي المادة للمستعمل)، ثم يغذى التلفاز بالمخرجات من الحاسب الآلي وجهاز تسجيل الفيديو. ويكون النظام مزودا عادة بسماعات إذا كان يستعمل للدراسة الفردية. وبعض أنواع هذه الأنظمة يزود بآلة طابعة يمكن استعمالها لتعطي المستعمل نسخة من أي مادة ينتجها الحاسب الآلي، وقد يحتاج إليها بمثابة سجل دائم. وفي كل أنظمة الفيديو التفاعلي يتصل المستعمل بالحاسب الآلي عبر لوحة المفاتيح.

الطرق المختلفة لإنتاج برامج الفيديو التفاعلي

عندما يحين وقت الكتابة، يصبح معظم التربويين والمدربين الذين يرغبون في عمل وتطوير مواد الفيديو التفاعلية مقيدين باستعمال نظام يعتمد على جهاز فيديو من نوع أو آخر. والملاحظ أن أولئك العاملين في شركات ومؤسسات كبيرة أو الذين لديهم مصادر مالية خارجية كبيرة هم وحدهم قادرون على إنتاج مواد تعتمد على الفيديو دسك لأن هذا النوع من الأجهزة ليس غاليا فحسب، وإنما يتطلب دعما فنيا متخصصا للاستعمال الصحيح. وهناك معلومات مفصلة عن هذا الموضوع في ورقة عمل لـ DUKE «ديوك» مذكورة في صفحة المراجع، وعلى القراء الذين يودون المزيد الرجوع إليها.

فإذا كانت لديك المهارات الأساسية في البرمجة، فليس هناك ما يمنعك من توصيل حاسب آلي مصغر مثل Apple II (أبل ٢) إلى جهاز تسجيل فيديو مناسب (مثل يوماتيك Umatic أو جهاز VHS) بواسطة دوائر توصيل خاصة، وبذا تحول تتابعات الفيديو التقليدي إلى برامج فيديو تفاعلية باستعمال النظام الناتج. وتعد هذه أرخص طريقة لإنتاج مواد الفيديو التفاعلي، إلا أنها بالتأكيد ليست الأسهل لأنها تتطلب معرفة وثيقة بالنظام ومهارات عالية في البرمجة. وإذا لم تتوافر هذه المعرفة أو المهارات، فإنه ينصح بالاستفادة من إمكانيات نظام الفيديو التفاعلي.

وهناك عدة أنواع من هذه الأنظمة تمكن الذين ليست لديهم معرفة بالإلكترونيات ومهارات البرمجة من تطوير مواد فيديو تفاعلية عالية الجودة. وهذه الأنظمة متوافرة في الأسواق. ومن هذه الأنظمة نظام تعليم الحاسب الآلي الفيديو الصوتي المسمى اختصارًا CAVIS والذي طور من قبل كافيس، وهو موضح في الشكل (١٠ ـ ٨). وهو نظام ذو إمكانية مزدوجة الغرض، حيث يمكن أن يستخدم كنظام تحكم لإيجاد مواد فيديو تفاعلية، وكذلك كمحطة عمل لدراسة مثل هذه المواد من قبل الطلاب أو المتدربين فرادى.

وتوضح الصورة النظام الذي يستعمل في الأسلوب السابق عندما يستعمل كأسلوب دراسي وكثيراً ما نجد لوحة المفاتيح الكبيرة الموضحة في الصورة تستبدل بوسادة مفاتيح تشاهد في الجهة اليمنى من الصورة فوق منصة أو خزانة التحكم التي تحتوي



شكل ١٠ ـ ٨. نموذج لإمكانات الفيديو التفاعلي المتحكم ـ نظام كافيس.

على جهاز تسجيل الفيديو، والحاسب الآلي، وفي الوقت الذي كتب فيه هذا الكتاب (منتصف ١٩٨٤م) كانت تكلفة جهاز الـ CAVIS كاملا تقدر بـ ٧٦,٩٠٠ ريال سعودي.

كيفية تطوير البرامج

دعنا الآن ننهِ هذا النقاش عن الفيديو التفاعلي بإلقاء نظرة عامة على الأمور التي يتطلبها تصميم وإنتاج برامج الفيديو التفاعلي.

مرحلة التصميم

وتشبه هذه المرحلة في كثير من الأوجه عملية تصميم برامج التعليم التقليدية المعتمدة على الحاسب الآلي. وتتضمن المراحل التالية:

- تأسيس الدور التعليمي الحقيقي الذي ينبغي أن يحققه البرنامج، بما في ذلك الصياغة التفصيلية للأهداف التي يسعى إليها.

- تحديد الهيكل العام ومحتوى البرنامج ووضع خطة تمهيدية مماثلة.
- تطوير التفاصيل الخاصة بهيكل البرنامج مع توضيح كيفية إقامة علاقة تبادلية بين عناصر التعليم المعتمد على الحاسب الآلي وعناصر الفيديو، وهي التصميم المفصل لمواد التعليم المعتمد على الحاسب الآلي ومواد الفيديو.

مرحلة الإنتاج

وتتضمن ثلاث مراحل هي:

- إنتاج مكونات الفيديو للبرنامج، وكذلك عملية توليف مماثلة لتصل إلى الوضع النهائي المطلوب. ويجب أن يتم هذا بالأسلوب الموضح في الفصل السابع.
- عمل الإطارات المختلفة لتتابع التعليم المعتمد على الحاسب الآلي والتي ستدمج معها مواد الفيديو، وذلك باستعمال جهاز حاسب آلي مناسب (مثل إمكانيات فيديو تفاعلي متحكم مثل نظام Cavis).
- دمج مكونات الفيديو مع مكونات التعليم المعتمد على الحاسب الآلي لتكوين البرنامج النهائي. وكما وضح في السابق، فإن أسهل الطرق لعمل ذلك هي أيضا استعمال إمكانيات التحكم المتخصصة مثل نظام كافيس (Cavis)، والتي تمكن الذين ليست لديهم مهارات في البرمجة من تحويل مواد الفيديو إلى شكل تفاعلي. وفي الحقيقة، فإن استعمال مثل هذا النظام يجعل إنتاج البرنامج النهائي أسهل الأجزاء في كل عملية التطوير.

أما القراء الذين يودون مزيدا من التوجيهات المفصلة حول كيفية تطوير مواد الفيديو التفاعلي فتشير عليهم بالرجوع إلى الكتب التي ألفها ديوك (Duke) وبارسلو (Parslow) وهي مذكورة في قائمة المراجع وكذلك يمكنهم الرجوع إلى تقرير البحث العلمي الذي كتبه بريس (Bryce).

المراجع

Bryce, C (1982) *Improved CAI by the use of interfaced random-access audio-visual equipment.* Dundee College of Technology Research Report P/24/1.

Dean, C and Whitlock, Q (1983) *A Handbook of Computer-based Training.* Kogan Page, London/Nichols Publishing Co, New York.

Duke, J (1983) *Interactive Video: Implications for Education and Training.* Working Paper no 22, Council for Educational Technology, London.

Godfrey, D and Sterling, S (1982) *The Elements of CAL.* Reston Publishing Co, Virginia.

Hawkridge, D (1982) *New Information Technology in Education.* Croom Helm, London.

Laurillard, D M (1982) The potential of interactive video. *Journal of Educational Television*, **8**, 3, 73.

O'Shea, T and Self, J (1983) *Teaching and Learning with Computers.* Harvester Press, Brighton.

Parslow, E (1984) *Interactive Video.* John Wiley, Chichester.

Rushby, N J (1979) *An Introduction to Educational Computing.* Croom Helm, London.

Further information about the PLATO authoring system mentioned in the text can be obtained from Control Data, Control Data House, 179-199 Shaftesbury Avenue, London WC2H 8AR.

Further information about the MICROTEXT system can be obtained from the Division of Information Technology and Computing, National Physical Laboratory, Teddington, Middlesex TW11 0LW.

Further information about the CAVIS interactive video system can be obtained from Scicon Ltd, Wavendon Tower, Wavendon, Milton Keynes MK17 8LX.

معجم المصطلحات

أ

أجهزة، معدات، عُدد Hardware

مصطلح عام يطلق على الآلات، أو الأجهزة أو العدد، أو المعدات، ويستخدم لمعالجة مادة أو التعامل معها أو نقل معلومات مخزنة على مواد من نوع معين.

أربعة مسارات Four track

مصطلح يطلق على شريط سمعي بأربعة مسارات صوتية مسجلة.

استنسل Stencil

صفحة من مادة تقطع منها الصورة بطريقة ميكانيكية أو أي وسيلة من خلالها يتم دفع الحبر ليشكل صورة على الصفحة المستقبلة التي تحتها.

أسطوانة مدمجة Compact disk

أسطوانة صوتية مدمجة ذات صوت عالي النقاوة والتأثير تسجل عليها الإشارة بشكل رقمي وقطرها ٥ بوصة، تشغل بنفس طريقة تشغيل جهاز الفيديو تقريبا، ويتم قراءة الإشارة بأشعة ليزر مما يجعلها متميزة في الوضوح والنقاوة.

إشارة، نبض توافق Synchronizing signal

إشارة مسموعة أو غير مسموعة أو نبض مسجل على شريط أو قرص سمعي يستخدم كمنبه لعرض سمعي وبصري متوافق لجعل الإطار يتقدم يدويًا أو أتوماتيكيًا.

ألعاب المحاكاة Siulation games

تمرين فيه كل الخصائص المهمة للعب والمحاكاة.

ب

بث إذاعي أو تلفازي Broadcasts

نشر متزامن للمعلومات لعدد كبير من المستقبلين، يتم بوساطة الأمواج الكهرومغنطيسية الحاملة كما هو الحال في البث الإذاعي والتلفازي.

بث تعليمي **Educational broadcast**

بث تعليمي/بث يتم من خلال الهواء إما بالتلفاز أو الراديو ويتناول مواضيع تعليمية معينة أو مادة تعليمية معينة.

برامج الشرائح مع الصوت
Tape-slide Programmes

برامج تعلمية تعرض في شكل شرائح متسلسلة مرافقة بشريط سمعي متزامن مع الشرائح بواسطة مشعرات صوتية أو غير صوتية مسجلة على شريط.

بطاقة مصغرة **Micro card**

وهي بطاقة تسجل عليها مواد الصور المصغرة، وهي نوع من أنواع المصغرات المعتمة.

ت

تحرير، تصحيح، مونتاج **Editing**

(أ) اختيار وإعادة تنظيم الإشارات السمعية و/أو البصرية المسجلة من / إلى فلم أو مادة جديدة بوساطة وسائل يدوية أو إلكترونية.

(ب) حذف مادة غير مرغوبة و/أو إدخال مادة جديدة إلى وثيقة أو ملف أو برنامج حاسب آلي... إلخ، قبل العرض أو النشر أو التخزين أو الاستخدام.

تسجيلات سمعية **Audio recording**

أي تسجيلات للصوت على شريط أو قرص أو فلم.

تسجيلات فيديو **Video recording**

(أ) وسيلة يسجل عليها الصور والصوت التلفازي، ويمكن إعادة تشغيلها إلكترونيا لإعادة عرضها.

(ب) نشاط لإخراج أو عرض هذه التسجيلات.

تسلسل الشرائح **Slide sequence**

سلسلة من الشرائح مصممة للعرض المتتابع تقدم موضوع بصري له أو ليس له علاقة بالتعليق الشفهي.

تصنيفات بلوم **Taxonomies of teaching**

مجموعة من التصانيف لأهداف التعلم، وضعها عالم النفس الأمريكي بلوم وزملاءه، حيث صنفت كل الأهداف المشابهة إلى ثلاث مجموعات كبيرة وهي المجالات المعرفية والنفس حركية والعاطفية.

تطور أو تحسن مسموع **Audible advance**

مصطلح يطلق على تزامن عرض صوتي/بصري متزامن مع إشارة متزامنة سمعية تشير إلى الوقت الذي يجب فيه عرض الإطار التالي.

تعلم مبرمج **Programmed learning**

مصطلح يطلق على التعليم والتعلم الذي يتم بطريقة منظمة وذات تنظيم متميز ينفذ عادة بطريقة الخطوة خطوة مع مراعاة التغذية الراجعة بين كل خطوة وأخرى.

تعلم المجموعات **Group learning**

تعلم ينفذ من خلال بعض أشكال أو صيغ تفاعل نشاط المجموعة الصغيرة مثل أشكال الألعاب والمحاكاة بدون تشويش على تدريس المجموعات الأخرى.

تعلم مدار بالحاسب الآلي
Computer managed learning

وهو استخدام الحاسب الآلي في عملية التعليم والتعلم حيث تدار العملية بوساطة الحاسب الآلي.

تعلم فردي **Idividualized instruction**

تكيف التعليم ليناسب احتياجات المتعلم الفرد بدلا من مجموعة من المتعلمين ككل.

تقمص شخصية ما **Role play**

طريقة تستخدم في الألعاب والمحاكاة حيث يقوم فيها المشارك ببعض أدوار الأشخاص الآخرين أو فئات من الناس.



الجامعة المفتوحة **Open University**

نظام دراسي من أنظمة التعليم عن بعد، وهي الجامعة المفتوحة في بريطانيا حيث تعطي دراسة من خلال متابعة التلفاز وتمنح شهادات ذات مستوى جيد في مجالات محددة من مجالات المعرفة.

جهاز عرض الصور المعتمة **Opaque projector**

جهاز مصمم لعرض الصور المعتمة والأشياء المسطحة على شاشة باستخدام الضوء.

جهاز العرض فوق الرأس **Overhead projector**

جهاز لعرض الشرائح الشفافة.

ح

حاسب آلي **Computer**

جهاز إلكتروني يكون في العادة قادرا على قبول المعلومات وإجراء عمليات المعالجة وتخزين وتقديم المعلومات في شكل ملائم للمستخدم.

حاسبات آلية صغيرة **Mini computers**

اسم يطلق على الحاسبات الآلية المتوسطة الحجم وهي ذات الحجم المتوسط بين الحاسبات الآلية المصغرة والحاسبات الآلية العملاقة.

حاسبات آلية عملاقة **Mainframes**

حاسبات آلية كبيرة ضخمة الأداء والإمكانات مثبتة لتقديم خدمات كبيرة ومتميزة مثل تلك الموجودة في مراكز الأبحاث العالمية ومراكز البورصة الدولية.

حاسبات آلية مصغرة **Micro computers**

حاسبات آلية مصغرة محمولة تعتمد على تقنية الدوائر الإلكترونية.

حاسبة جيب أو مكتب صغيرة **Calculator**

حاسبة إلكترونية لها ذاكرة وقدرة منطقية محدودة تنفذ أعمال حسابية محدودة.



خرطوشة/ كارتردج/ فيديو Video cartridge

شريط فيديو ضمن علبة أو خرطوشة أو كارتردج.

خطة كلر Kellerplan

نوع من استراتيجيات التعلم معتمدة على سرعة الدراسة الفردية للمتعلم للمادة المكتوبة مدعمة للدراسة الخصوصية والمتابعة والإرشاد بوسائل الامتحانات المقيدة في نهاية كل وحدة.



دفع غير مسموع In audible advance

مصطلح يطلق على عرض غير متزامن للصوت والصورة مع إشارة تزامن غير مسموعة.

دورة الاستقطاب Polarized spinner

دوارة تدار باليد أو بآلة تحمل مقبض الاستقطاب من ذلك النوع المستخدم في الرسوم المتحركة.



رسوم/ جداول، حائطية Wallchart(s)

صحيفة معتمدة كبيرة نسبيًا تعرض المعلومات في شكل جداول أو رسوم مصممة تثبت على الحائط من أجل العرض.

رقمي Digital

مصطلح يستخدم لمعالجة المعلومات وأنظمة الخزن والتحويل حيث تترجم فيه الإشارة إلى رمز ثنائي قبل المعالجة والخزن والنقل.



سعة أو مدى الانتباه Attention span

الوقت الذي يستغرقه المتعلم ليعطي انتباه الكامل لموضوع أو برنامج ما... إلخ.

سماعة الأذن Headset

أداة للاستماع الفردي إلى مصادر سمعية تحتوي على واحدة أو اثنتين من محولي الطاقة موصلة إلى شريط أو عصابة للرأس؛ وتعرف أحيانا بسماعات الرأس أو الأذن.



شرائح الفانوس المصورة Lantern slides

شريحة توجد عليها صورة، مساحتها $٣\frac{١}{٤} \times ٤$ أو $٣\frac{١}{٤} \times ٣\frac{١}{٤}$ بوصة أصبحت الآن نادرة الوجود والاستخدام.

شريحة Slide

صورة مفردة موجبة على مادة شفافة (شريحة شفافة) تحفظ داخل حيز يحصنها وتصمم للعرض؛ انظر الشرائح المدمجة.

شريحة/ شرائح مدمجة Compact slidel(s)

شريحة مقاسها ٢×٢ بوصة (٣٥ مم) على خلاف شريحة الفانوس.

شريحة مصغرة/ مصغرة فلمية Microfiche

صفحة شفافة من الفلم الضوئي (الفوتغرافي) تحمل مادة مصورة مصغرة؛ عادة صفحات من مادة مكتوبة.

شريط فيديو Video tape

شريط مغنطيسي خاص تسجل عليه إشارات تلفازية مرمزة.

شريط مغنطيسي Magnetic tape

(أ) شريط مغطى بأكسيد المغنطيس تسجل عليه إشارات سمعية بصرية أو معلومات.

(ب) شريط مغنطيسي يستخدم للصق أو وصل المواد الخفيفة إلى المغنطيس أو لتجهيز أو تحضير المعروضات للاستخدام على مثل هذه اللوحات.

شريط مفتوح Open reel

يطلق هذا الاسم مع الشريط السمعي أو شريط الفيديو المفتوح والذي لا يأتي في مغلف مغلق كالكاسيت.

شفافيات جهاز العرض فوق الرأس
Over head projector transparencies

صفحات شفافة من المواد تكون في العادة بمقاس ١٠×١٠ بوصة معدة للاستخدام مع جهاز العرض فوق الرأس، أو الصندوق المضيء كوسيلة لمشاهدة الصُور، أو النصوص أو غيرها من المعلومات.

ص

صندوق الضوء Light box

صندوق له سطح خلفي شفاف مضاء يستخدم للعرض والتعامل مع الصور الشفافة ومواد الصور الضوئية (الفوتغرافية).

ط

طابعة نشرات أو إعلانات Bulletin typewriter

آلة طباعة يدوية أو كهربائية تقوم بطباعة طبعات أو نسخ كبيرة جدا مناسبة للاستخدام في شفافيات أجهزة العرض فوق الرأس.

طريقة المحاضرة Lecture method

أسلوب للتعلم يعتمد كليا وبقوة على المحاضرات لنقل المعلومات إلى المتعلمين.

طريقة المشروع Project method

طريقة تعلم ينفذ فيها المتعلمين (فرديا أو في مجموعات) مشروعات ويعملون مستقلين عن الملاحظة والسيطرة إلى حد كبير.

طريقة النقل/ الرسم بالتثقيب
Pounce pattern method

نظام نقل الرسوم والصور كمختصر حيث تنقل الرسوم والصور التوضيحية من ورقة إلى أخرى أو من ورقة إلى السبورة عن طريق عمل ثقوب صغيرة على طول الخطوط الخاصة بالأصل ليتم نقل الأشكال بعد ذلك إلى سطح آخر بوساطة غبار الطباشير من خلال الثقوب بمساحة الطباشير أو البودرة... إلخ.

ع

علم نفس إنساني Humanistic psychology

مدرسة من مدارس علم النفس تؤكد على مفاهيم «الذات» و«النفس الإنسانية» و«الشخصية»، ودراسة إنسانية للفرد بطريقة موحدة أو متكاملة على خلاف النمط التحليلي أو القياس السيكولوجي.

علم نفس السلوك/ السلوكي Behavioural psychology

ترى هذه المدرسة من مدارس علم النفس أن كل سلوك الكائن الحي يمكن أن يفسر في ضوء ميكانيكية المثير والاستجابة.

غ

غفوة قصيرة Micro sleep

مصطلح يطلق على نوع من توقف الانتباه الذي يقع فيه أو يتعرض له المتعلم في فترات المحاضرة أو الحديث... إلخ. والتي قد تستمر فترة أقصر أو أطول من امتداد فترة الانتباه.



فحص/ مسح حلزوني Helical scanning

طريقة أو تقنية تسجيل فيديو يلتف فيه الشريط حلزونيا حول أسطوانة ثابتة بينما يدور رأس التسجيل ضمن شق أو فتحة في جانب نفق، وهكذا يقوم فحص أو مسح قطري على طول الشريط كلما تحرك خلال الجهاز.

فلم بالصوت Sound film

فلم صور متحركة مع مسار صوت مغنطيسي أو بصري ذاتي.

فلم ثابت Film strip(s)

شريحة أو قطعة من فلم ٣٥مم يحمل سلسلة من الصور الضوئية (الفوتوغرافية) الموجبة المعدة للعرض (المشاهدة) كصور ثابتة.

فلم حلقي Film loop

اسم آخر للأفلام الدوارة التي تدور في حلقة وتسمى بالأفلام ذات المفهوم أو الموضوع الواحد.

فيديو Video

(أ) مصطلح يطلق على المظاهر البصرية للإشارات والأجهزة التلفازية... إلخ.

(ب) مصطلح يطلق على تسجيلات الفيديو أو على الأجهزة التي يمكن استخدامها لتسجيل الإشارات السمعية البصرية مثل مسجلات الفيديو كاست أو مسجلات أشرطة الفيديو.

ل

لعبة Game(s)

أي مسابقة أو تمرين يعمل فيها الخصوم (اللاعبون) وفق قواعد من أجل هدف إحراز الفوز أو النجاح أو الانتقام.

لوح أبيض White board

لوح أبيض أو لوحة بيضاء اللون يكتب عليها بأقلام الماركر أو أي أقلام ملونة أخرى.

لوح الكتابة بأقلام الماركر الملونة Markerboard

سطح ناعم يمكن الكتابة أو الرسم عليه باستخدام أقلام الماركر الملونة أو الشمعية أو أقلام اللباد أو أي أقلام أخرى يسهل مسحها.

لوح مغنطيسي Magneticboard

صفيحة من رقائق الفولاذ مسطحة عالية الجذب يمكن أن تلصق بها الأشياء مع المغنطيس لأغراض العرض.

لوحة الإعلانات/ النشر Bulletin board

لوح أو لوحة من الفلين أو الخشب المضغوط أو أي مادة لينة أخرى يمكن أن تدبس عليها الصور والإعلانات وغيرها من مواد العرض الأخرى.

لوحة الحلقات والكلاليب Hook and loop board

لوحة عرض تغطى بسطح «نايلون» أو نوع من النايلون أو البلاستيك تحتوي على عدد كبير من الحلقات الصغيرة تثبت عليها المواد المدعمة بشريط يحمل كلاليب أو خطافات ودوائر صغيرة.

لوحة قصة/ مادة حوار Storyboard

سلسلة من الرسوم أو الصور أو أي نص مصاحب يستخدم في تخطيط برنامج سمعي بصري.

لوحة قلابة Flip chart

مجموعة من الصحف الورقية الكبيرة مثبتة إلى وحدة حامل لكي يمكن قلبها إلى أعلى الوحدة حسب تطور العرض.

لوحة اللباد Felt board

سطح عرض مستو مغطى باللباد أو أي مادة مشابهة والتي يمكن أن تنجذب إليها الصور أو الأشكال والرموز المدعمة من الخلف بالمادة نفسها أو مادة مشابهة لها.

لوحة وبرية Flannel board

لوحة وبرية، رسمة وبرية أو أسياء أخرى مماثلة.

م

مؤشر الضباب Fog index

مؤشر رقمي لسهولة قراءة المادة.

مثير واستجابة Stimulus-response

ربط أو وصل حركية آلية، صلة بين المثير والاستجابة تستخرج من قبل المثير.

مجال عاطفي/ انفعالي Affective domain

واحد من المجموعات الثلاثة الرئيسة التي صنف بها بلوم وزملاءه أهداف التعلم محتويا على كل تلك الأشياء المتصلة بالمواقف والمثل والمحسوسات.

مجال معرفي/ إدراكي **Cognitive domain**

واحد من ثلاثة مجموعات عامة من تصنيفات بلوم وزملاءه لأهداف التعلم وتشمل كل ذلك الذي يرتبط باكتساب المعرفة أو المهارة المتعلقة بالمعرفة.

مجال نفس حركي **Psychomotor domain**

واحد من ثلاثة مجموعات رئيسة يصنف فيها بلوم وزملاءه أهداف التعلم وتتضمن كل تلك الإشارات المتعلقة بالتنسيق بين العقل والجسم في تنفيذ الأعمال البدنية.

محاكاة بالحاسب الآلي **Computer simulation**

محاكاة تتطلب استخدام جهاز حاسب آلي خارجي.

محور ارتكاز **Keystoning**

إنتاج صور شبه منحرفة (خارجة عن التوازن) على شاشة عرض لأن الشاشة غير متعامدة تجاه ناحية العرض.

مركز مصادر التعلم **Learning resource centre**

اسم آخر لمركز المصادر يستغل من قبل الفرد أو الأفراد بغرض التعلم.

معامل/ مختبرات لغة **Language laboratories**

غرفة/غرف مجهزة لتدريس اللغة، فيها أجهزة وسائل متعددة منها أجهزة تسجيل وأجهزة عرض سمعية وبصرية وغيرها من الوسائل المستعملة بمفردها أو مع غيرها لتقدم المادة وتهيىء ردود الدارسين... إلخ.

منظر مجسم **Diorama**

عرض ثلاثي الأبعاد لمنظر يتم تنفيذه عادة عن طريق وضع أشياء وأشكال... إلخ، أمام خلفية ملونة ذات بعدين.

مهارات نفس حركية **Psychomotor skills**

مهارات يتطلب تنفيذها التنسيق بين العقل والجسم.

مهارات معرفية/ إدراكية **Cognitive skills**

مهارات مرتبطة باكتساب المعرفة وتطبيقها والتعامل معها، وتتعلق بالمعرفة أو المجال المعرفي.

مواد تدريس المقرر **Courseware**

مصطلح عام يستعمل لمواد تدريس المقرر التي تخزن المعلومات في شكل يتوافق مع تقنيات المعلومات الجديدة (أشرطة فيديو، أسطوانات فيديو، رزم وسائل اتصال متعددة... إلخ) ويستخدم هذا المصطلح في العادة كمرادف للمواد التعليمية (في معناها الواسع).

مواد غير معروضة ضوئيا
Non projected materials

مواد بصرية لا تتطلب استخدام جهاز عرض لعرضها، وتدعى مواد عرض ذاتي.

مواد مشروحة **Expository materials**

مواد تقدم بطريقة مشروحة بغرض توضيحها للطلاب.

ميكرفون (لاقط الصوت) **Microphone**

أداة تحول الأصوات إلى إشارات إلكترونية تغذيها في العادة إلى مضخم لمزجها أو إلى نظام لتسجيل الصوت من نوع معين.



ناسخة حرارية **Thermal copier**

آلة نسخ تستخدم نوع من عملية النسخ الحراري، وهذا يعني استخدام الحرارة لتشكيل الصورة.

نسخ/ تصوير أوراق **Photo copy(ing)**

نسخ لوثيقة أو جزء منها تحضر على أوراق بوساطة مادة محسسة أو عن طريق حركة الضوء أو الحرارة... إلخ.

نسخ/ تصوير الأوراق **Xerography**

اسم آخر يستخدم بشكل واسع للنسخ بالكهرباء الساكنة.

نسخ منضدي **Hectographic duplication**

نوع من أنواع النسخ الكحولي يتم بوساطة نسخ الرسوم والمواد المكتوبة من سطح جيلاتيني سبق إعداده وتنقل من خلاله الصورة الأساسية.

نشاط أو ديناميكية المجموعات
Group dynamics

الطرق التي بوساطتها أو من خلالها تعمل مجموعة من الناس كوحدة واحدة.

نماذج **Model**

عرض مادي له علاقة بالمفاهيم لشيء أو نظام يجسد مظاهر محددة ودقيقة للأصل.

نماذج مصغرات (مصغرات فلمية) **Microforms**

مصطلح عام لأي وسيلة تستخدم لتسجيل صورة مصغرة لمادة معينة.



هدف **Objective**

نتيجة مرغوبة للعملية التعليمية أو البرنامج المقدم في تعابير أو رغبات أو عبارات دقيقة جدا (عادة سلوكية).

هدف سلوكي **Behavioural objective**

عبارة مختصرة تشير إلى الأداء المتوقع من المتعلم (في مجال المهارات الخاصة) نتيجة لدراسة مادة تعليمية قدمت له.



وحدة قياس **Module**

(أ) مجموعة منظمة مركبة من الخبرات التعليمية لتحقيق مجموعة من الأهداف المحددة.

(ب) جزء متميز من المقرر أو البرنامج التعليمي.

ورشة عمل **Workshop**

دورة أو دراسة عملية قصيرة مصممة لتوضيح مبادىء أساسية أو لوجستية أو ميكانيكية للتمرين أو البرنامج... إلخ.

ورقة/ صحيفة/ عمل **Worksheet**

ورقة أو صحيفة تحمل إشارات أو معلومات . . . إلخ ، متعلقة بجزء من العمل أو بعض مظاهره بغرض التمرين. وتتضمن مثل هذه الأوراق في العادة الفراغات حيث المعلومات والإجابات والنتائج . . . إلخ ، التي يجب أن توضع أو توضح .

ثبت المصطلحات العلمية

أ

أبل ٢ (نوع من الحاسبات الآلية)	Apple II
(السيد) أتش أر فري	Frye H, R
أجهزة أو معدات مطلوبة للتصوير	Equipment required
أجهزة حاسب آلي مستخدمة	Computer hardware used
أجهزة ضرورية للفيديو	Video equipment needed
اختبار التكملة	Colze test
اختيار لأغراض خاصة أو محددة	Selection for different purposes
الشريط	Selection tape audio
المعدات السمعية	Selection of equipment
إدارة التعلم ـ مواد تعلم سمعي	Management of learning
أساس ومستوى التعليم العام	Foundation and general level science
استخدامات أساس ومستوى التعليم العام	Foundation and general level
جداول الأفلام	Chart uses
لوحة أفلام الماركر	Marker board uses
اللوحة المغنطيسية	Magnetic board uses
المتحركات	Mobiles uses
معامل اللغات	Canguage laboratories uses
المواد على اللوح الوبري	Uses of materials on flannel board
استخدام التسهيلات الممنوحة	Uses of authoring facilities
الشرائح الضوئية مع الصوت	Uses of slid programmes with sound

سمعي	Audioable uses
فعال لجهاز العرض فوق الرأس	Effective use of O H P
استديو تلفازي	Television studio, setting up
استعمال المعدات السمعية	Use of audio equipment
أسلوب أو طريقة الكتابة	Writing style
إشارات قياسية في التسجيل السمعي	Analogue signals (in audio recording)
أشرطة	Tapes
بمادة الأكسيد	Ferrous oxide tapes
تسجيل مفتوحة (ريل)	Open reed tape recorders
الكروم (نوع من أشرطة التسجيل)	Chromium tapes
مسجلات كاسيت	Cassette tape recorders
أشكال سمعية مختلفة	Audio different types
سينمائية مختلفة	Cine different formats
مختلفة للجداول أو للرسوم التوضيحية	Chart different formats
مختلفة للرسوم أو الجداول الحائطية	Wallchart different formats
مختلفة للفيديو	Video different formats
أشكال الميكروفونات النهائية	Figure of eight microphone
أشياء حقيقية	Realia
أصناف/فئات التعلم	Categories of learning
الإضاءة	Categories of lighting
الإعداد	Categories of preparation
إعداد الأساس	Preparation of master
الجداول أو الرسوم التوضيحية	Preparation of charts
الديوراما	Preparation of Dioramas
الرسوم/الجداول الحائطية	Preparation of wallcharts
الشرائح الضوئية مع الصوت	Preparation slide with sound
اللوحة	Preparation of aboard
المواد	Preparation of materials
النماذج	Preparation of models
شفافيات جهاز العرض فوق الرأس	Preparation of transpariences
نسخ متعددة لمواد مطبوعة ومنسوخة	Multiple copies preparation

واستخدام الملصقات	Preparation and use of posters
اغفاءة سريعة	Micro sleep
أفلام	Films
ثابتة	Filmstrips
ثابتة مع الصوت	Filmstrips with sound
ميكروفيش	Microfiche
آلات التدريس	Teaching machines
آلات تصوير «كاميرات»	Cameras
آلات طباعة الحروف	Lettering machines
الألعاب	Games
آلة حاسبة	Calculator
ألوان مائية ملونة	Water colour paint
ملصقات	Posters paint
امتداد الانتباه أو الاهتمام	Attention of interactive video programes
إنتاج برامج الفيديو التفاعلي	Production span in lectures
عروض الرسوم	Graphic displays, production
مواد	Production of software
مواد سينمائية	Production of cine materials
أنظمة تعليمية	Instructional systems
صوت مختلفة	Different sound systems
قاعدة معلومات	Database systems
أنواع مختلفة	Different types
لأنظمة التعلم	Different types of instructional systems
لأوراق العمل	Different types of work sheets
لأوراق النشرات	Different types of handouts
لجهاز العرض فوق الرأس	Different types of O H projectors
للأفلام الثابتة	Different types of strips
للوحات المغناطيسية	Different types of magnetic boards
لمعامل اللغات	Different types of language laboratories
لمواد التعلم	Different types of learning materials
من الأنظمة	Different types of systems

من الحاسب الآلي	Different types of computers
من الشرائح الضوئية مع الصوت	Different types of slides with sound
من المصغرات الفلمية	Different types of microfiche
من المواد	Different types of materials
من الميكروفونات	Different types of microphones
أهداف	Objectives
عاطفية	Affective objectives
معرفية / إدراكية	Cognitive objectives
نفسية حركية / نفس حركية	Psychomotore objectives
أوراق (ملخصات)	Briefing sheets
عمل مختصرة	Briefing worksheets
نشرات مختصرة	Briefing handouts
الواجبات	Assignment sheets
(السيد) بارسلو	Parslow, E

ب

باندا (طباعة الباندا أو آلات طباعة الباندا)	Banda
بث	Broadcasts
تعليمي	Educational broadcasts
برامج تلفازية مسجلة	Television recording programmes
برامج الشرائح الضوئية (الفوتوغرافية) مع الصوت	Tape slid programmes with sound
برامج صور ضوئية مع الصوت أو الشريط السمعي	Tape photograph programmes
بلاتو (نظام بلاتو)	Plato
(السيد) ب مقلستون	Mygglestone P
(السيد) بي. أس بلوم	Bloom, B S
بيسك (لغة حاسب آلي)	Basic

ت

تحريك آلة التصوير	Dollying
تحريك المواد البصرية	Moving visual materials
تحضير لوحة الخطافات	Preparation of hook and loop board

تخطيط البرنامج	Planning of programme
تسجيلات فيديو	Video recording
فيديو دسك	Video disc recordings
تسجيل صوتي	Sound recording
تسجيل فيديو (مع ضغط أو اختصار الوقت)	Time lapse video recording
تشغيل نظام فيديو دسك حلزون	Video disc player
تصحيح (مونتاج)	Editing
الأشرطة السمعية	Editing of audiotapes
أفلام السينما	Editing of cine films
إلكتروني للأشرطة السمعية	Editing (of audio tapes)
في الفيديو	Editing of video
مواد الفيديو	Editing of video materials
تصميم	Design
أوراق العمل	Design of work sheets
أوراق النشرات	Design of handouts
برامج الشرائح الضوئية مع الصوت	Design of slide programmes with sound
سمعي	Audio design
الشريط	Design of tpae
شفافيات جهاز العرض فوق الرأس	Design of transparencies of O H P
مواد	Design of materials
مواد السينما	Design of cine materials
المواد المطبوعة والمنسوخة	Design of printed and duplicated materials
تصنيف أهداف التعلم	Taxonomies of learning objectives
تصوير سينمائي	Cine photography
تصوير ضوئي (فوتوغرافي)	Photography
تعديل	Modified
تعلم أساسه الحاسب الآلي	Computer based learning
جماعي / مجموعات سينمائية	Cine group learning
جماعي بالفيديو	Video group learning
سمعي مع مجموعات	Audio group learning
فردي	Computer individualized learning

Computer group learning	مجموعات بالحاسب الآلي
Mediated learning	وسيط
Mass instruction	تعليم جماعي / جماهيري
Computer mass instruction	جماهيري بالحاسب الآلي
Audio individualized instruction	سمعي فردي
Computer individualized instruction	فردي بالحاسب الآلي
Gilbert, T F	(السيد) ت ف جلبرت
Zooming	تقريب
Composition of	تكوين أو طبع
Television	تلفاز
Colour TV monochrome	مونكروم ملون
Pause control (on tape recorders)	توقف موجه

جـ

Open university	الجامعة المفتوحة
University of Surrey	جامعة سوري
Film Charts	جداول الأفلام
Wall chatrs	جداول جدارية
Charts	جداول رسوم توضيحية
Periodic table chart	جدول دوري
Association for science education	جمعية علوم التربية
Sound projector	جهاز عرض صوت مغنطيسي
Opaque projector	عرض الصور المعتمة
Over head projector	عرض فوق الرأس
Over head projector (transparencies)	عرض فوق الرأس (شفافيات)
Over head projector use as opaque projector	عرض فوق الرأس يستخدم كجهاز عرض صور معتمة
Filmstrip projector	عرض الفلم الثابت

حـ

Mini computers	حاسبات آلية صغيرة

حاسبات آلية عملاقة	Mainframe computers
حاسبات آلية قياسية	Digital computers
حاسبات آلية مختلفة الأنواع	Different types of computers
حاسبات آلية مصغرة	Micro computers
حاسب آلي	Computer
حالات دراسية	Case studies
حامل آلة تصوير (حامل كاميرا)	Tripods
حروف جاهزة للنقل أو الكتابة	Instant lettering
حقوق النسخ أو الطبع	Copyright
حقوق نشر المواد	Copyright materials

خ

خامات	Software materials
التعلم	Learning materials
خزن أو حفظ الشرائح الضوئية مع الصوت	Storage of slides with sound
خطة كيلر	Keller plan
الخلط / المزج	Mixing

د

(السيد) د. جود فري	God frey, D
(السيد) د. كواثول	Krathwohl, D
دور أنظمة التعليم المختلفة	Role of different instructional system
دور الحاسب الآلي الوسيط في التعليم الفردي	Role of computer mediated in individualized instruction
دور الطرائق المختلفة في التعليم الفردي	Role of different techniques in individualized instruction
دور المدرس والمدرب في التعليم الجماهيري	Role of teacher/instructor/trainer in mass instruction
دور المدرس / المدرب في التعليم.الفردي	Role of teacher/instructor/trainer in individulaized instruction
دور المواد البصرية الثابتة والمرتبطة بصوت في تعليم المجموعات	Role of linked audio and still visual with sound in mass instruction
دور مواد التعلم في التعليم الجماهيري	Role of educational materials in mass instruction

في التعليم الفردي Role of educational materials in general in individualized instruction

دور مواد الحاسب الوسيط Role of computer mediated materials

دور المواد السمعية في التعليم Role of audio materials

دور المواد السمعية في التعليم الفردي Role of audio materials in individualized instruction

دور مواد السينما والفيديو في تعليم المجموعات Role of cine and video materials in group instruction

دور المواد غير المعروضة ضوئيًا في التعليم الجماهيري
Role of non projected display materials in mass instruction

دور المواد غير المعروضة ضوئيًا في التعليم الفردي
Role of non projected display materials in individualized instruction

دور المواد غير المعروضة ضوئيًا في تعليم المجموعات
Role of non projected display materials in group instruction

دور المواد المطبوعة والمنسوخة Role of printed and duplicated materials

في تعليم المجموعات Role of printed and duplicated materials in group instruction

دور المواد المعروضة الثابتة في تعليم المجموعات
Role of still projected display materials in group instruction

(السيد) دوك جي Duke

ديوراما (منظر مجسم) Dioramas

غير معروضة ضوئيا Duke dioramas

ر

رابطة تقنيات التعليم والاتصال الدولية
E. T. I. C. Educational Technology, International communication

رأس التشغيل Head

رزم معالجة للحاسب الآلي Processing packages

رسم الحروف وكتابتها Lettering

ر. هـ. جانييه Gagne, R. M.

س

سبورة Black board chalkboard

سبورة مغنطيسية Magnetic chalkboard

سرعات تسجيل مختلفة Variable speed recording

سرعات تشغيل مختلفة Variable playing speeds

Head phones	سماعات الأذن
Bryce C	(السيد) سي بريس
Cine	سينما
Cine photography	سينما فوغرافي (تصوير سينمائي)

ش

Lantern slides	شرائح الفانوس
Compact slides	شرائح مدمجة
Fisher price	شركة «فيشر بريس» للألعاب التعليمية
Open reel	شريط البكرة المفتوحة
Betamex	شريط بيتامكس
Audio tape	شريط سمعي
VHS	شريط في اتش اس
Video tape	شريط فيديو
Cassette	شريط كاسيت
U matic	شريط «يوماتيك»
Used over head transparencies in individualized study	شفافيات جهاز العرض فوق الرأس مستخدمة في الدراسة الفردية
Overlays	شفافيات متعددة الطبقات لجهاز العرض فوق الرأس
single transparencies	شفافيات مفردة

ص

Audio page	صفحة سمعية
Light box	صندوق الإضاءة
Photographic prints	صور ضوئية (فوتوغرافية) مطبوعة

ط

Bulletin typewriter	طابعة إعلانات
Small offset	طباعة أوفست صغيرة
Lithographic printing	الطباعة بالحجر
Print through (in audio tapes)	الطباعة على الأشرطة السمعية

English	العربية
Running of copies	طباعة النسخ
Basic techniques	طرائق أساسية
Colouring techniques of charts	تلوين الجداول أو الرسوم التوضيحية
Colouring techniques wall charts	تلوين الرسوم / الجداول الحائطية
Graphic techniques	الرسم
Graphic techniques of charts	رسم الجداول / الرسوم التوضيحية
Lettering techniques	رسم الحروف وكتابتها
Graphic techniques of wall charts	رسم الرسوم أو الجداول الحائطية
Techniques of graphics	الرسوم
Animation techniques	الرسوم المتحركة
Lettering techniques	الكتابة
Different techniques of mass instruction	مختلفة للتعليم الجماهيري
Different techniques of group instruction	مختلفة لتعليم المجموعات
Different methods of photo copying	طرق مختلفة للنسخ أو تصوير الأوراق
Pounce pattern method	طريقة الرسم بالتثقيب
Template method	الرسم بالقوالب
Grid method	الرسم بالمربعات
Grid method (of producing graphic displays)	الرسم بالمربعات لإنتاج عروض رسوم
Printing style of printed and duplicated materials	طباعة المواد المطبوعة والمنسوخة
Projection method	العرض
Graphic reverse projection method	عرض خلفي للرسوم
Temalate method of producing graphic displays	القوالب لإنتاج عروض الرسم
Temalate method of producing lettering	القوالب لإنتاج المواد المكتوبة والحروف
Transmission method (of slide duplicating)	نقل الشرائح



English	العربية
Lenses	العدسات
Cine cameras lenses	آلات التصوير السينمائي
Extension tubes lenses	أنابيب التوسعة
Wide angle lenses	زاوية واسعة
Zoom lenses	زووم أو تقريب

Lenses for 35mm cameras	لآلات تصوير ٣٥ مم
Telephoto	مقربة
Bellow	المنفاخ
Zoom lens	عدسة تقريب
Wide angle lens	زاوية واسعة
Displays	عروض
Charts displays	الجداول غير المعروضة ضوئيًا
Tape realia	حقيقية مع الصوت
Adhesive displays	لاصقة
Chalk board displays	لسبورة
Marker board displays	لوحة أقلام الماركر
Hook and loop board display	لوحة الخطافات
Magnetic board displays	لوحة مغنطيسية
Flannel board displays	اللوحة الوبرية
Reversal film	عكس فلم
Humanistic psychology	علم النفس الإنساني
Behavioral psychology	علم النفس السلوكي
Reading age	عمر القراءة
Dean	عميد



Magic lantern	فانوس سحري
Percival, F.	(السيد) فرد بيرسيفال
Electronic classrooms	فصول إلكترونية
Loop film(s)	فلم حلقي / أفلام حلقية
Diazo film	فلم ديازو
Photographic film-different types	فلم ضوئي (فوتوغرافي) وأنواع مختلفة
Color negative film	فلم ملون سالب
Transfer film	منقول
Monochrome negative film	مونكروم سالب
Monochrome reversal film	مونكروم عكسي

فيديو	Video
فيديو تفاعلي	Interactive-sce interactive video
فيليب بتروهيوم	Philips petroheum

ق

قاعدة	Basic principle
قيود أو ضوابط حقوق النشر	Copying restrictions
قيود أو ضوابط حقوق النشر للمواد المطبوعة والمنسوخة	Copyright restrictions
قيود على استخدام مواد البث	Restrictions on use of broadcast

ك

كافيس	Cavis
كتاب عمل سمعي	Workbook
كتاب مصغر	Microtext
كتب دراسية	Textbooks
كتيبات	Booklets
كرت أو بطاقة مصغرة	Microcard
كرت/بطاقة سمعية	Audio card
كلية التربية بابردين	Aberdeen college of education
كمبيوتر ماركة بي بي سي	B. B. C. microcomputer

ل

ل. ر. التيون	Elton, L R. B.
لفة استخدام متكرر لجهاز العرض فوق الرأس	Continuous roll use
لغة فورتران (في الحاسب الآلي)	Fortran
لقطات سينمائية مختلفة	Different shots
اللوح الأبيض	White board see markerboard
لوحات قلابة	Flip charts
لوحات مغنطيسية	Magnetic boards
لوحة أفلام ماركر (أفلام لباد)	Markerboard
لوحة أفلام الماركر مغنطيسية	Magnetic markerboard

لوحة الخطافات والكلاليب	Hook and loop board
لوحة وبرية	Feltboard
(السيد) لويس	Lewis, R

م

مادة مقرر دراسي مدعمة	Supporative courseware
مؤشر الضباب	Fog index
المعدل	Modified fog index
ماكينة أو آلة الصوت والمكساج	Mechanical editing (foraudio tapes)
مبادىء أساسية للتلفاز (تلفازية)	Basic principles
مبادىء سينمائية عامة	Basic principles
مبادىء الطباعة بالحجر	Principle
مبادىء عامة للفيديو	Basic principles
المثابرة أو الإصرار على النظر	Persistence of vision
متحركات	Mobiles
المجال المعرفي/ الإدراكي	Cognitive domain
م . ج. لانج فورد	Lang ford, M. J.
مجلس/ جمعية تقنيات التعليم	Council for educational technology
محور أو ارتكاز	Keystoning
مرات تشغيل سمعي	Keystoning times
مزج اشارات الفيديو	Keystoning of video signals
مزج الصوت	Keystoning of sound
مسار ذو شكل مختلف	Keystoning different track configuration
مستويات تسجيل سمعية	Keystoning recording levels
مسجلات	Keystoning recorders
أشرطة	Tape recorders
الحاكي (الجراموفون)	Gramophone recorders
مسح	Inter laced scanning
مسح حلزوني أو لولبي	Helical scanning
مصادر مختلفة لمواد التعلم	Different sources
مصحح (قاعدة) الوقت	Time base corrector

مضخم/مكبر لإعادة التشغيل	Play back amplifier
مطبعة	Printing press
معالج كلمات	Word processor
معالجة	Processing
معامل بديلة	Substitute laboratory
معامل سمعية مقارنة نشطة	Large laboratories
معامل لغات	Language laboratories
معامل لغات صغيرة	Mini language laboratories
معامل/مختبرات الاستماع (الترديد)	Audio active A. A. (language)
معدات محتاجة في المعامل اللغوية	Language lab, equipment needed
معلومات موجهة	Control data
معمل الفيزياء الوطني	National physical laboratory
مغنطيس	Magnetic
مقدم/دور سمعي	Presenter role
مقررات مراسلة/متبادلة	Correspondance courses
مكبرات صوت	Loudspeaker
ملصقات	Posters
٣٥ مم	35mm
مناقشات	Group dynamics
مهارات اتصال	Communication skills
مهارات خاصة أو متعلقة بالأشخاص	Interpersonal skills
مواد فيديو	Video materials
مواد تعلم أساسه الحاسب الآلي	Computer based learning materials
مواد تعلم مجموعات	Group learning materials
مواد تعلم تدار بالحاسب الآلي	Computer managed learning materials
مواد التعليم	Instructional materials
مواد تعليم فردي	Individualized instruction materials
مواد حاسب آلي وسيط	Computer mediated materials
المواد السمعية	Audio materials
مواد السينما	Cine materials
مواد الشروح	Audio expository materials

مواد طباعة	Typing materials
مواد عرض/مواد طباعة	Typing materials/display materials
مواد عرض غير معروضة ضوئيا	Non projected display materials
مواد فيديو تفاعلي	Interactive video materials
مواد فيديو تفاعلي بالحاسب الآلي	Computer interactive video materials
المواد المدعمة	Supportive materials
مواد مطبوعة ومنسوخة	Printed and duplicated materials
مواد معامل لغات	Language laboratory materials
مواد المقرر	Course ware
مواد مولدة بالحاسب الآلي	Computer generated materials
مواد نشرات مطبوعة ومنسوخة	Handouts
مولد تعليق	Caption generator
ميقاري	Megarty
ميكرفون	Microphone
لجميع الاتجاهات	Omni directional microphone
سيراميك	Ceramic microphone
بلوري	Crystal microphone
سلك متنقل أو متحرك	Moving coil microphone

كشاف المصطلحات العلمية



B

D

E



G

H

I















نبذة عن المترجم

الدكتور/ عبدالعزيز محمد العقيلي

- ولد بمدينة جيزان عام ١٣٧١هـ.
- حصل على البكالوريوس تخصص لغة إنجليزية من جامعة الملك سعود (جامعة الرياض سابقا) عام ١٣٩٧هـ.
- حصل على دبلوم تدريس اللغة الإنجليزية لغير الناطقين بها من جامعة إسكس في بريطانيا عام ١٣٩٨هـ.
- عمل في التدريس مدرسا للغة الإنجليزية في وزارة المعارف في كل من أبها وجيزان في الفترة بين ١٣٩٨ - ١٤٠٠هـ.
- عمل معيدًا في جامعة الملك سعود في العام ١٤٠٠هـ.
- حصل على الماجستير من جامعة إنديانا في الولايات المتحدة الأمريكية في ١٩٨٠/٢/٢٢م.
- حصل على الدكتوراه في الفلسفة تخصص تقنيات ونظم الاتصال والتعليم من جامعة بتسبرج في الولايات المتحدة الأمريكية.
- عمل أستاذًا مساعدًا بجامعة الملك سعود من عام ١٩٨٣م وحصل على درجة أستاذ مشارك في ١٤١٠/٨/٢٨هـ.
- عمل رئيسًا لقسم وسائل وتكنولوجيا التعليم في الفترة من ١٤٠٥ - ١٤٠٧هـ.
- نشر عددًا من البحوث والدراسات في مجال تقنيات التعليم والاتصال.
- أسهم في عدد من الدراسات وتطوير البرامج.
- قام بترجمة كتابين في مجال تقنيات التعليم والاتصال.
- نفذ عددًا من الدورات في مجال تقنيات التعليم.
- عضو في عدد من الجمعيات العلمية منها جمعية تقنيات التعليم والاتصال في بريطانيا وجمعية تقنيات التعليم والاتصال في الولايات المتحدة وغيرها.
- ألّف كتابًا في تقنيات التعليم والاتصال ونشر في عام ١٤١٤هـ.



ردمك : ٨ - ٢٦١ - ٣٧ - ٩٩٦٠
ISBN: 9960 – 37 – 261 - 8